TITULO:

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA



HERRIALDEA / PROVINCIA:	**BIZKAIA**
HERRIA / TERMINO MUNICIPAL:	**MALLABIA**
DATA / FECHA:	**SEPi 2018**

I Dokumentua / Documento I

MEMORIA ETA ERANSKINAK - MEMORIA Y ANEJOS

Egitasmoaren egilea / Autor del Proyecto: **CESAR GABIOLA URRUTIKOETXEA**

Ref: 2018URA01

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

1. DOKUMENTU

MEMORIA ETA ERANSKINAK

ERAGILEA:

ura
ur agentzia
agencia vasca del agua

INDICE

MEMORIA

ANEJO Nº1.-CARACTERISTICAS GENERALES DEL PROYECTO

ANEJO Nº2.-ESTADO ACTUAL RED MALLABIA.FOTOGRAFICO

ANEJO Nº3.-TOPOGRAFIA

ANEJO Nº4.-HIDRAULICA.ANALISIS SANEAMIENTO

ANEJO Nº5.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº6.- CALCULOS ESTATICOS RESISTENTES

ANEJO Nº7.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

ANEJO Nº8.- PLAN DE TRABAJOS

ANEJO Nº9.-PARCELARIO.SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº10.-PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

ANEJO Nº11.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº12.-CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº13.-EQUIPOS MECANICOS Y ELECTRICOS

ANEJO Nº14.-ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS

ANEJO Nº15.-ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 3

2. OBJETO 4

3. ESTADO ACTUAL DEL SANEAMIENTO DE MALLABIA 5

4. TOPOGRAFÍA 6

5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 7

6. CÁLCULOS HIDRÁULICOS. DIMENSIONAMIENTO 8

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 10

7.1 EBAR MALLABIA 10

7.1.1 IMPLANTACIÓN 11

7.1.2 OBRA CIVIL 11

7.1.3 EQUIPOS MECÁNICOS 12

7.1.3.1 ZONA HÚMEDA 13

7.1.3.2 ZONA SECA 14

7.1.4 ACOMETIDA ELÉCTRICA 15

7.1.5 EDIFICIO Y URBANIZACIÓN 16

7.2 IMPULSIÓN A LA RED GENERAL 16

7.3 COLECTORES 17

7.3.1 COLECTOR A 17

7.3.2 COLECTOR B 18

7.3.3 COLECTOR C 18

7.4 RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LA EDAR 19

8. PLAN DE OBRA 20

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 21

10. GESTIÓN DE TERRENOS Y SERVICIOS AFECTADOS 22

11. GESTIÓN DE RESIDUOS 23

12. CONTROL DE CALIDAD 24

13. SEGURIDAD Y SALUD 25

14. PRESUPUESTOS 26

15. CONTRATACIÓN 27

15.1 CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS 27

15.2 REVISIÓN DE PRECIOS 27

16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 28

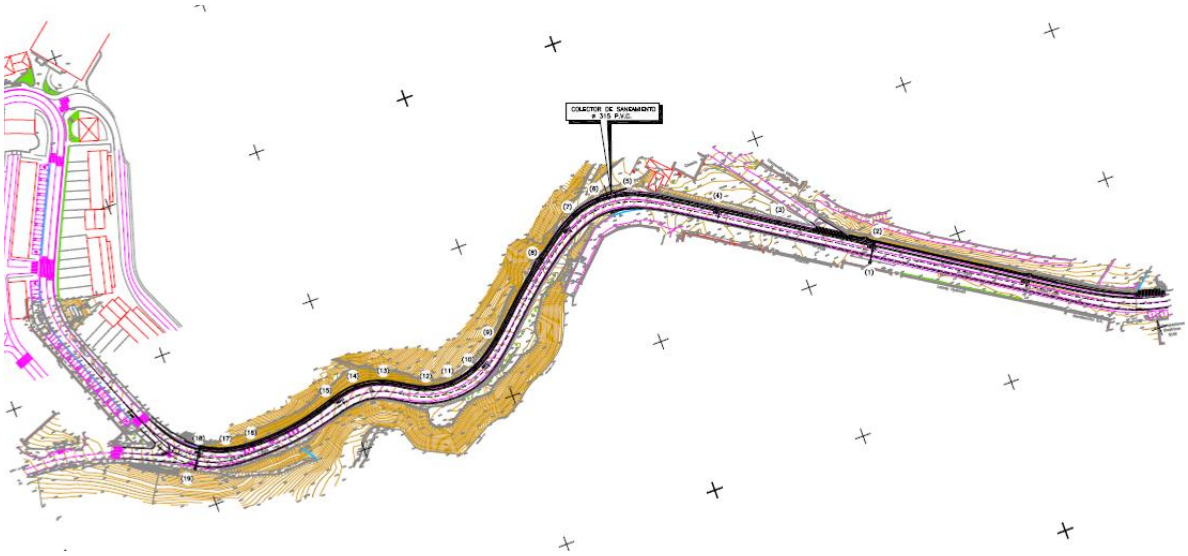
17. CONCLUSIÓN 29

1. ANTECEDENTES

En la actualidad el saneamiento de la zona central del municipio de Mallabia se articula en base a una serie de colectores y una EDAR que data de los años 90..

En su día IKAUR redactó un ñProyecto de saneamiento de los municipios de Ermua y Mallabiaò cuya solución pasaba por concentrar todos los vertidos de ambos municipios y conducirlos a través de una nueva red de colectores hasta la EDAR de Apraiz situada en el término de Elgoibar.

En el momento actual parte de los vertidos de Ermua están ya conectados y se encuentra en ejecución, como complementario de la ampliación de la carretera foral (proyecto redactado por DAIR), el tramo de colector con el que se llega hasta la zona centro de Mallabia y que se refleja en el figura adjunta. La arqueta final de este nuevo colector se sitúa a la entrada de la zona central del municipio de Mallabia, existiendo en consecuencia la posibilidad real de conectar el saneamiento de esta zona a dicho colector con lo que las aguas fecales de este entorno se conducirían a través del mismo y de la red de Ermua hasta la EDAR de Apraiz para su tratamiento.



Por otro lado el proyecto de IKAUR recogía una solución de conexión en base a un colector por gravedad paralelo a la red fluvial a escasa distancia.

Con los criterios medioambientales actuales esa solución queda descartada.

2. OBJETO

En consecuencia con lo expuesto anteriormente procede la redacción de un nuevo proyecto de saneamiento de Mallabia que facilite la conducción de sus aguas residuales hasta la EDAR de Apraiz conectándolo en la arqueta final de próxima ejecución a la entrada del casco urbano.

Este proyecto ha sido adjudicado por URA a BIDEIN.

Una vez ejecutadas las obras proyectadas se podrán establecer los necesarios acuerdos entre administraciones que posibiliten el tratamiento de las aguas residuales de Mallabia en la EDAR de Apraiz y su gestión a través del Consorcio de Aguas de Gipuzkoa.

Es condición de base de este proyecto que se tenga en cuenta en las actuaciones a proyectar la posible conexión a futuro de los siguientes puntos de vertido:

- Colector de lixiviados del vertedero Betearte
- Nuevos polígonos a desarrollar en el alto de Areitio
- Instalaciones futuras de la Sociedad deportiva Eibar

3. ESTADO ACTUAL DEL SANEAMIENTO DE MALLABIA

En la figura se recoge la planta general del estado actual del saneamiento del casco urbano de Mallabia junto con una fotografía de la actual EDAR.





En el anejo nº 2 Estado actual se recogen en detalle las características de la red de colectores que conducen los vertidos a la EDAR con fotografías y fichas de los pozos de registro inventariados.

Esta documentación ha servido de base para el planteamiento de las obras a realizar en la red.

4. TOPOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto se ha utilizado el taquimétrico escala 1:500 proporcionado por el Ayuntamiento de Mallabia.

Ha sido necesario realizar una ampliación del mismo en determinadas zonas. Dichos trabajos topográficos han sido realizados por la empresa DOITU. El detalle de los mismos se incorpora en el anejo nº 3 Topografía.

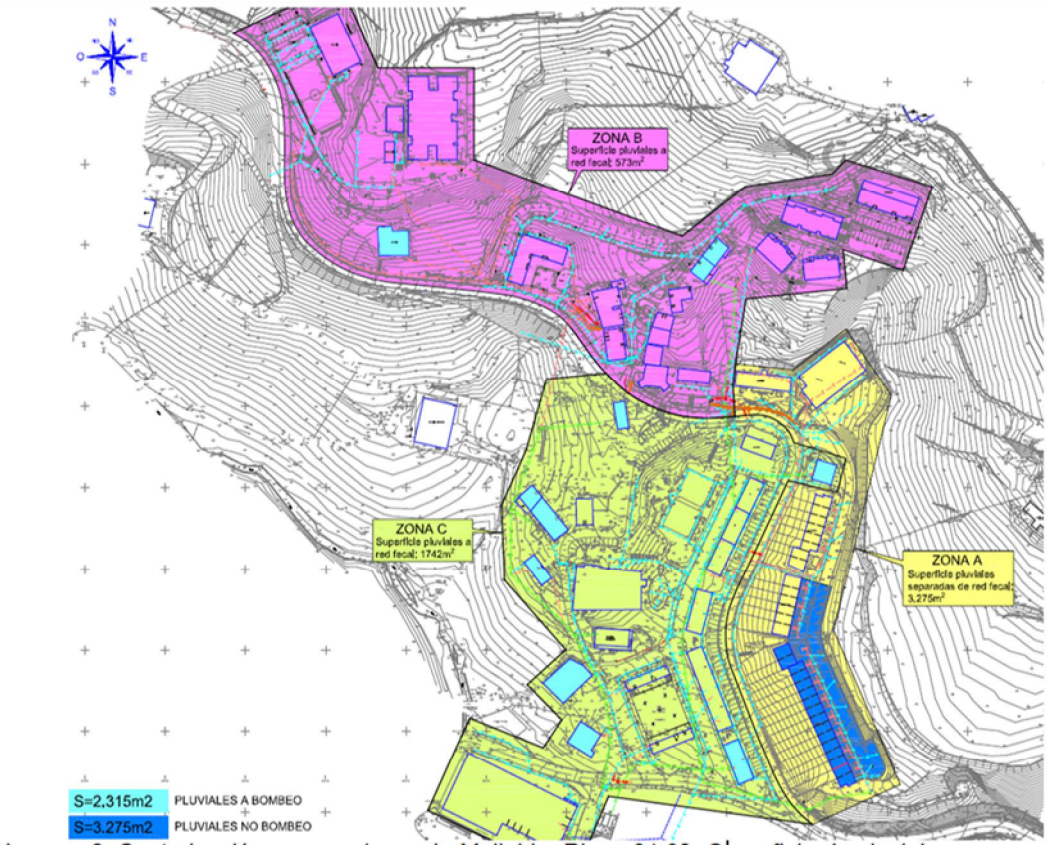
5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para la redacción del proyecto y, más en concreto para diseñar los sostenimientos de la excavación del pozo de bombeo se ha realizado por parte de la empresa especialista Geología Geotecnia Larrea el correspondiente estudio que se incorpora como anejo nº 5 de esta memoria

6. CÁLCULOS HIDRÁULICOS. DIMENSIONAMIENTO

En el anejo nº 4 Hidráulica y Análisis del saneamiento se detalla el proceso seguid para el cálculo de los caudales a considerar tanto fecales como pluviales para los estados actual y futuro, así como para el dimensionamiento del la nueva EBAR e impulsión.

Se ha separado el ámbito de estudio en tres zonas según el plano adjunto.



Como se explicará en detalle más adelante la zona A gracias a la ejecución del colector A se conecta por gravedad a la red actualmente en construcción por lo que sus caudales no se han tenido en cuenta en el dimensionamiento de la nueva EBAR.

A modo de resumen se recogen en las tablas adjuntas los caudales actuales y futuros considerados para el dimensionamiento de la nueva EBAR..

CAUDALES CON POBLACIÓN Y DOTACIONES ACTUALES										
POBLACIÓN	CAUDAL DOMÉSTICO (l/s)	CAUDAL INDUSTRIAL (l/s)	CAUDAL SECTOR SERVICIOS (l/s)	CAUDAL RESIDUAL TOTAL TIEMPO SECO (l/s)	CAUDAL INFILTRACIÓN (l/s)	CAUDAL MEDIO TIEMPO SECO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO DOMÉSTICO+SERVICIOS (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO INDUSTRIAL (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO INFILTRACIÓN (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO TOTAL (l/s)
ZONA B	0.386	_	0.120	0.506	0.346	0.852	1.517	_	1.038	2.556
ZONA C	0.653	0.155	0.203	1.010	0.585	1.596	2.566	0.465	1.756	4.787
TOTAL	1.039	0.155	0.322	1.516	0.931	2.448	4.084	0.465	2.794	7.343

Tabla 5. Caudales correspondientes a población y dotaciones actuales.

CAUDALES CON POBLACIÓN Y DOTACIONES FUTURO										
POBLACIÓN	CAUDAL DOMÉSTICO (l/s)	CAUDAL INDUSTRIAL (l/s)	CAUDAL SECTOR SERVICIOS (l/s)	CAUDAL RESIDUAL TIEMPO SECO (l/s)	CAUDAL INFILTRACIÓN (l/s)	CAUDAL MEDIO TIEMPO SECO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO DOMÉSTICO + SRVICIOS (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO INDUSTRIAL (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO INFILTRACIÓN (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO TOTAL (l/s)
ZONA B	0.594	_	0.148	0.742	0.429	1.171	2.227	_	1.286	3.513
ZONA C	1.004	0.155	0.251	1.410	0.725	2.135	3.766	0.465	2.176	6.406
TOTAL CASCO URBANO	1.598	0.155	0.399	2.152	1.154	3.306	5.992	0.465	3.462	9.919
CIUDAD DEPORTIVA	–	–	–	–	–	1	–	–	–	3
VERTEDERO BETEARTE	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
AREITIO	_	_	_	_	_	6	_	_	_	18
TOTAL	1.598	0.155	0.399	2.152	1.154	11.306	5.992	0.465	3.462	31.919

Tabla 6. Caudales correspondientes a población y dotaciones futuras.

Por lo que se refiere a las pluviales y, con los colectores diseñados, llegarán a la nueva EBAR las lluvias de una superficie de unos 2300 m2.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En la planta adjunta se recoge el conjunto de actuaciones que ha sido necesario diseñar y que son las siguientes:

- Nueva Estación de Bombeo situada junto a la EDAR actual y que permite incorporar sus caudales al punto de entrega que se está ejecutando en la actualidad salvando la diferencia de cota existente

- Impulsión a la red general

- Red de colectores



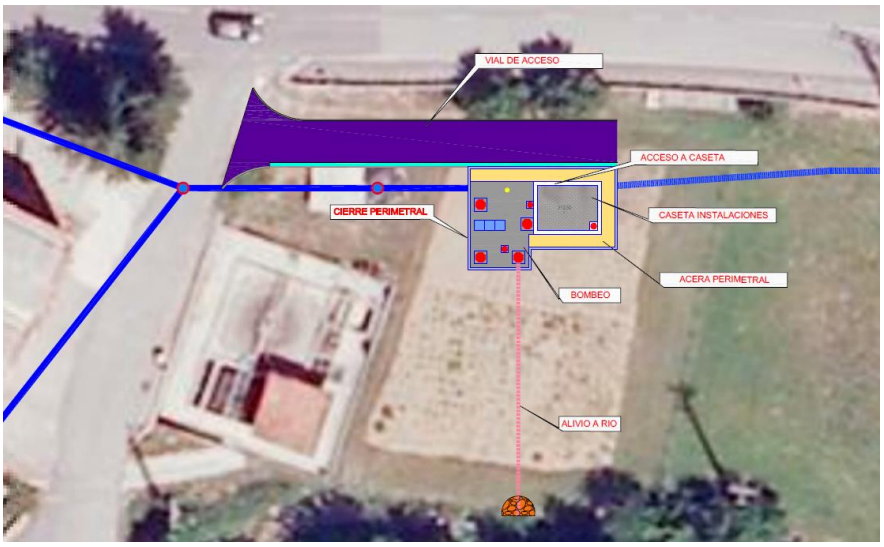
A continuación pasamos a describir en detalle cada una de las actuaciones diseñadas.

7.1 EBAR MALLABIA

Se proyecta adyacente a la EDAR existente recogiendo los vertidos que en la actualidad llegan a la misma e incorporando a la misma el colector C que recogerá a futro los caudales provenientes de Areitio, instalaciones deportivas y Betearte.

7.1.1 IMPLANTACIÓN

En la figura se representa la implantación de la nueva EBAR.



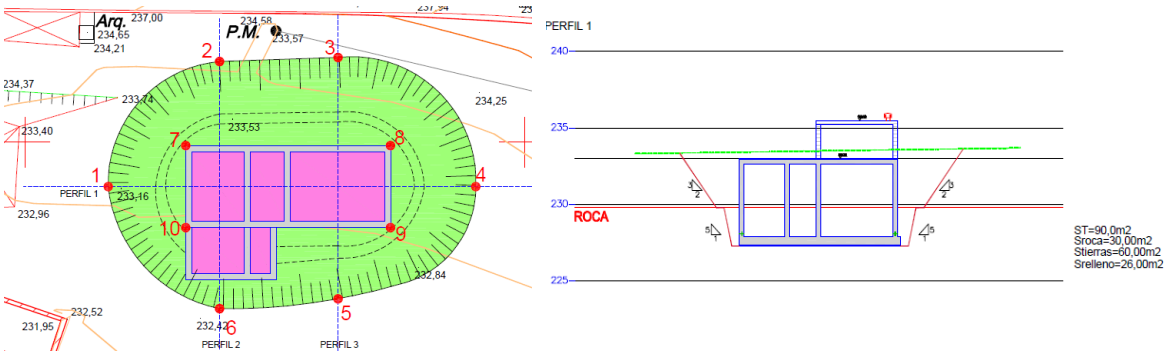
Se diseña una EBAR con cámara seca, cámara de bombeo (húmeda) y tanque de tormentas adosado, enterrados y edificio de instalaciones y acceso a la cámara seca donde se instalan las bombas, los equipos eléctricos y de comunicaciones y el tratamiento de olores.

Los telemandos diseñados permitirán la operación del nuevo bombeo tanto desde la EDAR de Araiz como desde las instalaciones centrales del Consorcio de Aguas de Gipuzkoa.

Según el anejo hidráulico la capacidad de bombeo es de 15 l/seg en la actualidad con 1+1R bombas pero dejando espacio para la ubicación de una tercera bomba que permita a futuro funcionar con una capacidad de bombeo de 30 l/seg con 2+1 bombas.

7.1.2 OBRA CIVIL

En la figura se recogen los perfiles de excavación de la nueva estructura.



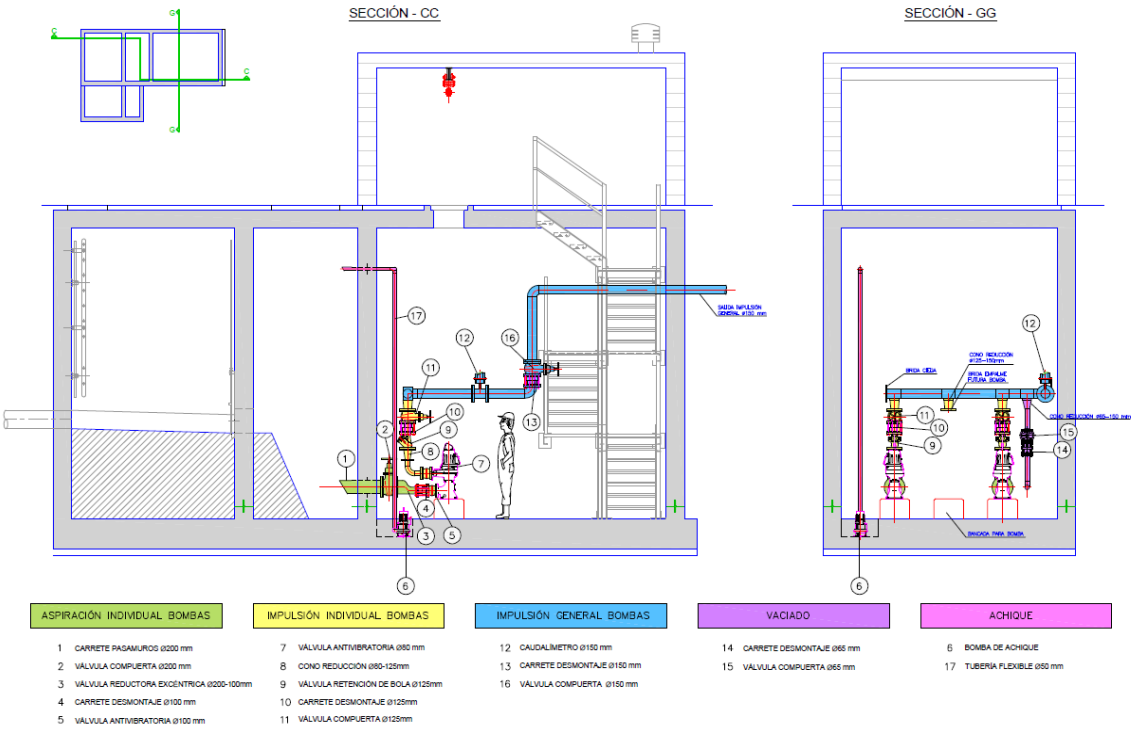
Los materiales excedentes se utilizarán en parte para la restauración ambiental final de los terrenos ocupados por la EDAR actual.

Se ha diseñado una estructura de hormigón armado HA 30 cuyo cálculo se acompaña en el anejo nº 6.

7.1.3 EQUIPOS MECÁNICOS

En la figura adjunta se resumen los mecanismos más importantes a instalar en el nuevo bombeo. El anejo nº 13 equipos mecánicos y eléctricos describe en detalle tanto los equipos instalados como su funcionamiento y acompaña fichas de los principales equipos. Se ha diseñado un tratamiento de olores específico para las instalaciones.

Se incorpora además la iluminación de emergencia con su señalización y dos extintores en la cámara seca.



La estructura principal de la Estación de Bombeo tiene dos zonas diferenciadas una exterior sobre el terreno y otra por debajo de la cota del terreno, Esta última se divide en dos zonas: la zona húmeda y la zona seca.

7.1.3.1 ZONA HÚMEDA

La zona húmeda, a su vez, se divide en dos cámaras: la cámara de entrada y alivio y, la cámara de aspiración.

CÁMARA DE ENTRADA Y ALIVIO.
En su interior se instalará una compuerta mural de acero INOX 316, de 300 x 300 mm, de accionamiento manual desde el exterior, que permitirá controlar el paso del agua desde la cámara de entrada a la de aspiración, y por tanto, realizar laboras de mantenimiento en dicha cámara.

En la misma cámara se instala un tamiz de alivio de limpieza automática mediante tornillo sinfín que conduce los residuos a la cámara de aspiración. El tamiz tiene un paso de 6 mm y motor de accionamiento de 0,75 kW IP 68. Una vez el agua atraviesa el tamiz, ésta pasa a la cámara de medida de alivio. En esta cámara se dispondrá de un nivel ñradarò para medida del caudal. El alivio sale mediante un labio de vertido ubicado en uno de los laterales de esta última cámara.

CÁMARA DE ASPIRACIÓN.
El pozo de aspiración es la cámara en la que se almacena el agua interceptada para su bombeo. Se ha dispuesto una única cámara de aspiración, que se comunicará con la de entrada mediante una ventana de 300 x 300, e irá provista de una compuerta mural para poder aislarla y realizar labores de mantenimiento.

La aspiración de las bombas se realiza a través de tres (3) pasamuros de Acero INOX AISI 316L de 200 mm.

La instrumentación e instalaciones adoptadas en la zona húmeda son las siguientes:

Sondas de nivel: Está prevista la instalación de 3 sondas radar de nivel, una en el pozo de aspiración, para el accionamiento de las bombas, otra en la cámara de entrada, para el accionamiento del tamiz y por último otra en la cámara de alivio par registro en continuo del nivel del agua y la cuantificación de los alivios.
Boyas: Para garantizar el funcionamiento de la instalación cuando las sondas se encuentren fuera de servicio, se ha previsto la instalación de 3 boyas: 2 en la cámara de aspiración, para el arranque y parada de las bombas (máx.-mín.), y una tercera en la cámara de alivio, para registrar los alivios.

7.1.3.2 ZONA SECA.

La zona seca está compuesta por dos (2) zonas perfectamente diferenciadas, una elevada formada por la caseta de bombeo que alberga el CCM y equipos de desodorización y la segunda, soterrada, donde se albergan los equipos de bombeo.

Se disponen los siguientes equipos e instalaciones:

EDIFICIO
Albergará el CCM, Centro de Control de Motores, y los equipos de ventilación y desodorización.

Para permitir la renovación del aire en el interior de la cámara seca y, por tanto, la realización de las labores de mantenimiento en condiciones de seguridad, se dispondrá una instalación de ventilación cuyo funcionamiento se basará en la entrada forzada de aire exterior mediante un ventilador AXIAL con toma por rejilla acústica. Se han previsto 5 renovaciones hora, lo que supone un caudal de 650 m3/h. La salida al exterior del mismo se realizará por sobrepresión a través de una chimenea instalada en el tejado de la caseta. La tubería que se dispone para la entrada de aire será de PP-S.
Equipo: Ventilador axial V3 para aire a zona seca de 650 m3/h. y 0,12 kW.

Para realizar la renovación del aire de la zona húmeda y no generar olores en el exterior del bombeo, se dispondrá en la caseta un equipo de desodorización, que conectará mediante tuberías con la cámara de entrada y de aspiración. El funcionamiento de la instalación se basará en la extracción forzada de aire de las citadas cámaras, mediante un ventilador centrífugo, que permitirá más de 10 renovaciones hora y un caudal de 700 m3/h., y su posterior tratamiento a través del equipo de eliminación olores mediante carbón activo. La entrada de aire a la cámara húmeda se hará de manera forzada desde el exterior con un ventilador axial, con persianas de sobrepresión para evitar la salida de olores cuando el ventilador está parado y, toma provista de rejilla acústica. La salida al exterior se realizará a través de una rejilla acústica instalada en la fachada de la caseta. Las tuberías adoptadas son del tipo PP-S.

Equipos: Equipo de desodorización por carbón activo para un caudal de 700 m3/h. Ventilador centrifugo V2 para aspiración de aire de zona húmeda de 700 m3/h. y 0,37 kW. Ventilador axial V1 para envío de aire fresco a zona húmeda de 650 m3/h. y 0,12 kW.

ZONA DE BOMBAS
Equipos de bombeo: 2 bombas (dejando espacio y tubuladuras para una tercera) de 5,5 kW. sumergibles, pero instaladas en cámara seca de 15 l/s a 20 m.c.A , 400V-III y 50 Hz accionadas, cada una, mediante arrancador estático.

Bomba de achique: se instalará en un pozo una bomba de achique de 0,42 kW, de 8,0 m3. a 8 m.c.a, que conectará con la cámara de aspiración . El funcionamiento de la bomba de achique se regulará con dos boyas instaladas en el pozo y será independiente del PLC.

Caudalímetro: En la conducción principal de la impulsión está prevista la instalación de un caudalímetro para el control del caudal bombeado. El caudalímetro será tipo electromagnético DN-150 con montaje separado sensor de transmisor, señal analógica de 4.-20 mA HART y de pulsos.

Toma de agua en interior, zona bombas, para facilitar las labores de limpieza en el interior de la cámara seca y, en exterior otra toma para limpieza.

Detector volumétrico de presencia: Para detectar la entrada de personal en la cámara, se instalará un detector volumétrico de presencia.

Además, en la solera de la cámara seca se dispondrá un detector de inundación junto al pozo de achique.

7.1.4 ACOMETIDA ELÉCTRICA

Para el enganche eléctrico de la nueva EBAR se utilizará la acometida de la actual EDAR procediendo a su ampliación de potencia.

Como se hace necesario mantener en funcionamiento la EDAR mientras se ejecutan las obras y posteriormente desmantelarla se ha optado por ejecutar el enganche de la EDAR desde el nuevo enganche de la EBAR y en el momento de la puesta en marcha de las nuevas instalaciones se procederá a la anulación de esta acometida provisional. Esto obliga a ejecutar las canalizaciones de la figura adjunta.



7.1.5 EDIFICIO Y URBANIZACIÓN

Para albergar los mecanismos y las instalaciones se diseña un edificio en base a una caseta de 5,30*4,10 m2 de hormigón armado con puerta de acceso 2,10*2,05m y 2 ventanas de 1,00*1,00 m.

La estructura está formada por muros de hormigón de hormigón de 20 cm de espesor con cubierta plana.

El acabado exterior de fachada es en base a paneles de acero esmaltado.

El entorno se urbaniza con hormigón impreso y cierre perimetral.

7.2 IMPULSIÓN A LA RED GENERAL

La tubería de impulsión necesaria cuyo trazado en planta se representa en la figura adjunta se desarrolla con tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro en una longitud total de 116,05 metros lineales. En el anejo nº 4 se detallan todas las opciones de funcionamiento de la impulsión para los escenarios actuales y futuros.



Se han diseñado los correspondientes macizos de hormigón armado en los cambios de dirección no asumibles con las juntas de la tubería.

Se diseña así mismo la arqueta de rotura previa a la incorporación al colector actualmente en construcción.

7.3 COLECTORES

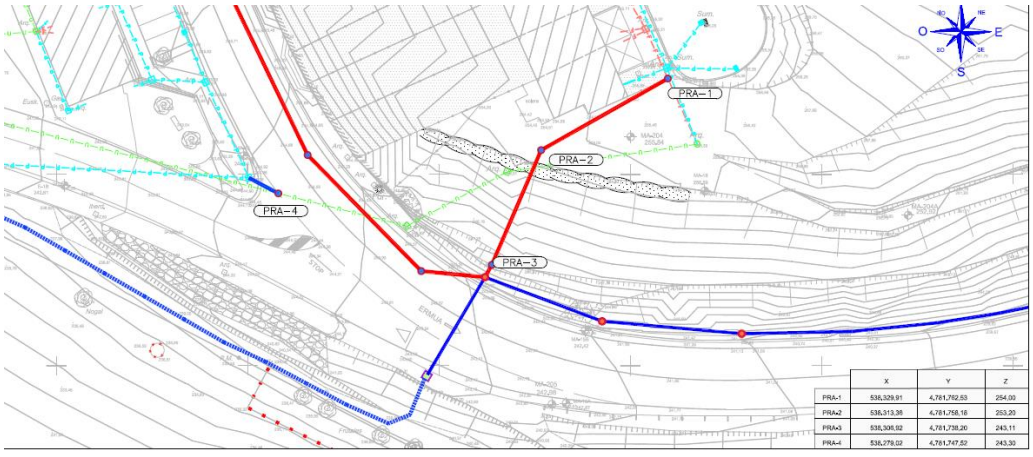
Según el esquema descrito del proyecto se ejecutarán 3 colectores por gravedad. En todos los casos se trata de tuberías de PVC de 315 mm de diámetro alojadas en los distintos tipos de zanja previstos en los planos.

Los pozos de registro varían en función de las alturas necesarias y se construyen en hormigón armado ejecutado in situ.

7.3.1 COLECTOR A

El colector A, cuyo trazado se representa en la figura adjunta, consta de dos pequeños tramos de colector y tiene por objeto:

- De una parte, separar las fecales de los adosados situados en la entrada al casco urbano desde Ermua que en la actualidad se incorporan a la red y, en consecuencia a la EDAR, de manera que por gravedad discurran a la cabecera de la nueva red en construcción. Esto se consigue con el colector que discurre entre PRA1 y PRA3 que tiene una longitud de 37,16 metros lineales y una pendiente del 4% entre PRA1 y PRA2 que se eleva a más del 60% en el último tramo

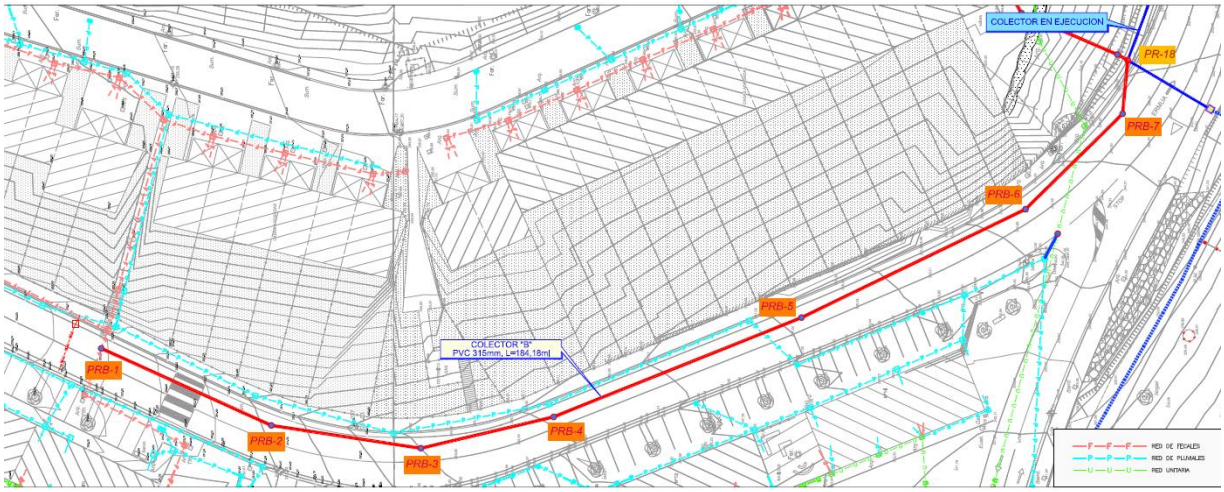


- De otra, y para conseguir que las aguas pluviales de la misma zona no vayan al nuevo bombeo se construye un pequeño colector de 4,35 metros que parte de un nuevo pozo PRA4 a ejecutar sobre el colector actual y lo conecta con un pozo adyacente al mismo que pertenece a la red de pluviales. De este modo se consigue una disminución importante de los caudales a bombear en periodo de lluvia.

7.3.2 COLECTOR B

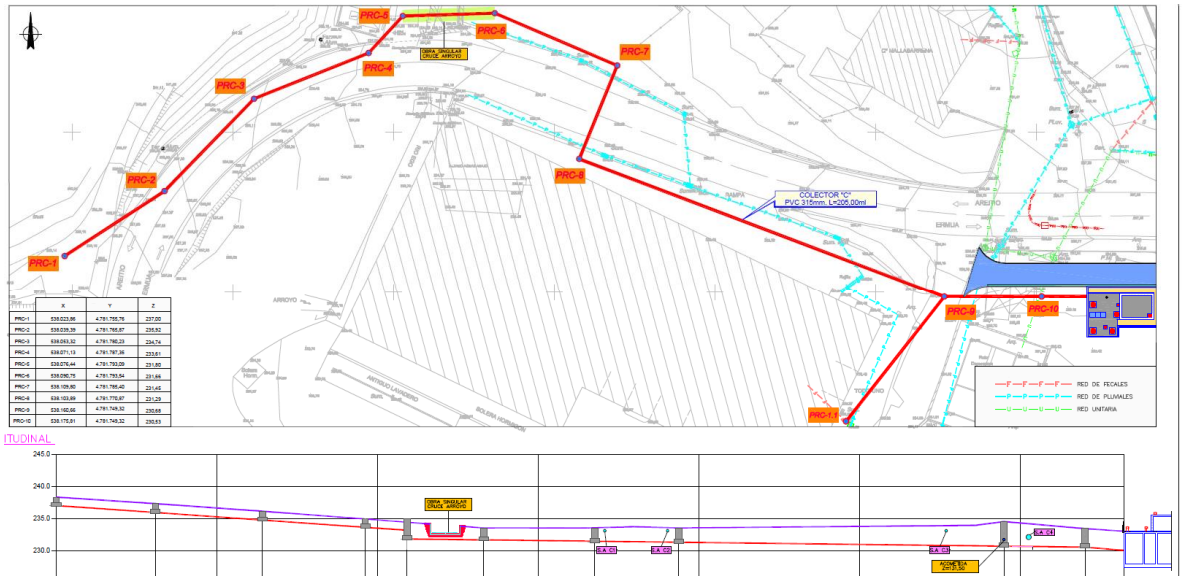
El colector B tiene una longitud total de 184,18 metros lineales y 7b pozos de registro y recoge los vertidos de una parte importante de la denominada zona A para conducirlos al punto de inicio del colector en construcción, es decir al mismo punto de entrega que el colector A.

Su pendiente es superior al 5%.
Con este colector se consigue aliviar el nuevo bombeo de los vertidos de la zona A llevándolos directamente por gravedad al nuevo colector en construcción.



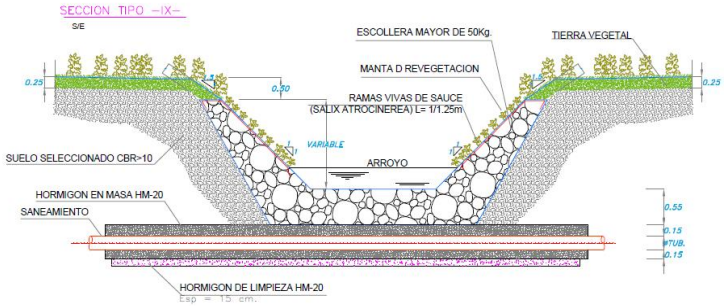
7.3.3 COLECTOR C

El colector C recogerá los vertidos actuales de la zona industrial anexa a la EDAR y permitirá además la incorporación a futuro de los caudales provenientes de Areitio (futuro desarrollo industrial e instalaciones deportivas) y de los lixiviados del vertedero Betearte.



Se trata de un colector 199,3 metros lineales con pendiente ajustada al 1 % en el último tramo y 11 pozos de registro proyectados. El trazado que se representa en la figura incluye un paso bajo la regata.

Este paso se ejecutará según la sección tipo de la figura. Se han estudiado otras alternativas que han resultado bien inviables (paso adosado al puente existente) o bien de mayor impacto ambiental (ejecución de pozos de hinca).



7.4 RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LA EDAR

El objetivo de esta actuación general es sustituir el vertido actual de la EDAR por una estación de bombeo nueva que conduzca los vertidos actuales a la red general de la EDAR de Apraiz.

Una vez conseguido este objetivo con las actuaciones detalladas anteriormente queda únicamente la restauración de las instalaciones de la EDAR actual.

En el presente proyecto se incluye la demolición de las obras de la estructura existente, el desmantelamiento de los equipos mecánicos y eléctricos y la restauración ambiental rellenando con parte de los excedentes de la excavación de la EBAR la zona ocupada por la actual EDAR y procediendo posteriormente a la restauración de la capa vegetal preexistente.

Se incluye también la gestión específica de estos excedentes y una partida de caracterización de los mismos previa a su retirada.

8. PLAN DE OBRA

En el anejo nº 8 Plan de Trabajos se sugiere una planificación de la obra que habrá de ser corroborada por el contratista adjudicatario en su oferta y el correspondiente Programa de trabajos a aprobar para la ejecución.

En base a dicho Plan se establece un plazo de ejecución de la obra **OCHO (8)** meses.

Se propone así mismo un plazo de garantía de 1 año.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el anejo nº 15 Estudio medioambiental, se incorpora una descripción de los impactos que las obras van a suponer sobre el medioambiente estableciendo unas medidas correctoras que los hagan compatibles.

Como consecuencia de ello se establece un Programa de Vigilancia ambiental cuya valoración se ha incorporado en los presupuestos del proyecto.

10. GESTIÓN DE TERRENOS Y SERVICIOS AFECTADOS

Para la ejecución de la obra es necesario poner a disposición una serie de terrenos que se relacionan en detalle en el anejo nº 9 Parcelario. Servicios afectados.

Las afecciones generadas en la obra son de los siguientes dos tipos:

A- Imposición de Servidumbre permanente de paso en una franja de terreno

- Como norma general, será de CINCO (5) metros. La cual irá centrada en el eje de la tubería, es decir 2,5 metros a cada lado de dicho eje.
- En el caso de que transcurra por camino o vial en zona rural, la anchura de la misma, siempre y cuando la misma no sea mayor que los 5m.

B- Ocupación Temporal durante el periodo de ejecución de las Obras

C- Pleno Dominio

Por lo que se refiere a los servicios afectados, la detección de los mismos se ha llevado a cabo tanto en campo, con inspección e incluso levantamiento topográfico de elementos significativos como postes, arquetas, etc.

Además se ha consultado el INKOLAN.

Este aspecto se detalla también en el anejo nº 9.

11. GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, y con el Decreto 112/2012 aprobado posteriormente para el País vasco, en los que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición; así como con el Decreto 49/2009, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos, se incluye dentro del proyecto el anejo nº 14: Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Dentro del estudio se realiza una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra codificados de acuerdo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002.

Los posibles destinos para los residuos generados en la obra, se señalan también en dicho anejo.

12. CONTROL DE CALIDAD

En el anejo nº 12 Control de calidad se establecen los criterios a seguir en lo relativo a este aspecto. En el mismo se determinan los ensayos a realizar a las unidades de obra, los criterios para su aceptación y rechazo y una valoración de su costo.

En este caso no se supera el 1% del presupuesto de ejecución material por lo que su costo está incluido en el 1% de los precios unitarios señalado en el Pliego como límite del control de calidad. Por esta razón no se ha incluido capítulo alguno en el presupuesto referido al control de calidad.

13. SEGURIDAD Y SALUD

Se acompaña como anejo nº 11 el preceptivo estudio de seguridad y salud en cumplimiento de la legislación vigente. Su costo se ha incluido en el presupuesto de la obra.

14. PRESUPUESTOS

Los precios unitarios figuran en el Documento Nº4 - Presupuesto. Dichos precios incluyen según lo descrito en el Pliego los medios auxiliares, costes indirectos, gastos de control de calidad y gastos de Seguridad y Salud.

Los gastos generales, financieros, fiscales y el Beneficio Industrial se incluyen en el Presupuesto base de licitación.

El presupuesto de **ejecución material** asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (**860.557,75 ú**).

El presupuesto base de **licitación IVA EXCLUIDO** asciende a la cantidad de UN MILLÓN VEINTICUATRO MIL SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (**1.024.063,73 ú**).

El presupuesto base de **licitación IVA INCLUIDO** asciende a la cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO DIECISIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (**1.239.117,11 ú**).

Además en el anejo nº 10 se ha incluido un presupuesto para conocimiento de la administración que incluye la valoración de los costos de gestión de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras.

15. CONTRATACIÓN

Se proponen a continuación criterios para la contratación de las obras.

15.1 CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS

Para la ejecución de las obras se propone la siguiente exigencia de clasificación:

Grupo E: Hidráulicas

Subgrupo 1: Abastecimientos y saneamientos

Categoría 4: valor estimado superior a 840.000 ú e inferior o igual a 2.400.000 ú

15.2 REVISIÓN DE PRECIOS

Por ser el plazo de ejecución estimado para la obra inferior a 24 meses no procede la revisión de precios en este contrato.

16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO 1 MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA
ANEJO Nº1.-CARACTERISTICAS GENERALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº2.-ESTADO ACTUAL RED MALLABIA.FOTOGRAFICO
ANEJO Nº3.-TOPOGRAFIA
ANEJO Nº4.-HIDRAULICA.ANALISIS SANEAMIENTO
ANEJO Nº5.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº6.- CALCULOS ESTATICOS RESISTENTES
ANEJO Nº7.- JUSTIFICACION DE PRECIOS
ANEJO Nº8.- PLAN DE TRABAJOS
ANEJO Nº9.-PARCELARIO.SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO Nº10.-PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION
ANEJO Nº11.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº12.-CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº13.-EQUIPOS MECANICOS Y ELECTRICOS
ANEJO Nº14.-ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS
ANEJO Nº15.-ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

DOCUMENTO 2 PLANOS

DOCUMENTO 3 PLEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO 4 PRESUPUESTO

17. CONCLUSIÓN

Los que suscriben consideran este proyecto correctamente redactado de acuerdo la normativa vigente y, en consecuencia, se elevan a la superioridad para su aprobación y la contratación de las obras en él definidas.

Durango, Septiembre de 2018

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
BIDEIN, S.L.



Cesar Gabiola Urruticoechea

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
UR AGENTZIA

Iker Basterra Casado

ANEJO Nº1.-CARACTERISTICAS GENERALES DEL PROYECTO

INDICE

1.1-FICHA TECNICA

1.2-FICHA ECONOMICA

1.3-PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE

1.1-FICHA TECNICA

PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

FECHA: SEP-18

DATOS GENERALES:

1.1-E.B.A.R:

- COTA SOLERA=233,00m
  SUPERFICIE=55m2
  COTA ENTRADA LAMINA DE AGUA= 229,35m
  VOLUMEN DE EXCAVACION=1.000m3
  HORMIGON ESTRUCTURAL=110,31m3.(Muros de 30cm.Solera de 50cm)
  HIERRO EN ARMADURAS=15.232,55kg

- CASETA DE 5,30*4,10m2 DE HORMIGON ARMADO
  - Puerta de acceso 2,10*2,05m
  - 2 ventanas de 1,00*1,00m
  - Ventilación natural mediante eólico en cubierta
  - Ventilación. 2 entradas de aire de 0,60*0,60m, y una salida de aire tratado de 0,60*0,60m

  -ESTRUCTUTRA FORMADA POR MUROS DE HORMIGON DE 20cm DE ESPESOR, -ACABADO EXTERIOR CON PANEL DE ACERO ESMALTADO
  -CUBIERTA LISA
  -URBANIZACION EN HORMIGON IMPRESO + CIERRE PERIMETRAL

- EQUIPAMIENTO PRINCIPAL:
  - ✓ 1 TAMIZ ROTATIVO HUBER ROK1
  - ✓ EQUIPO DESODORIZACION PARA 700m3/hora, INCLUIDO SILENCIADOR Y VENTILADOR CENTRIFUGO
  - ✓ LINEA DE ENTRADA DE AIRE FRESCO A CAMARA SECA 650m3/HORA, INCLUIDO VENTILADORES TOMA
  - ✓ LINEA DE ENTRADA AIRE FRESCO A CAMARA SECA 650m3/HORA, INCLUIDO VENTILADORES TOMA
  - ✓ 3 REJILLAS DE VENTILACION
  - ✓ ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO A E.B.A.R
  - ✓ COMPUERTA MURAL 30*30cm
  - ✓ CHAPA DEFLECTORA 10mm.
  - ✓ 1 CAUDALIMETRO MAG 5100/6000 SIEMENS 150mm
  - ✓ 1 DETECTOR DE INUNDACION

- ✓ 3 NIVELES RADAR
- ✓ 5 BOYAS DE MIVEL
- ✓ 1 DETECTOR DE INUNDACION
- ✓ 2 BOMBAS XYLEM 5,5KW
- ✓ 3 CARRETES PASAMUROS DE 200mm
- ✓ 2 VALVULA COMPUERTA 200mm
- ✓ 2 VALVULA REDUCTORA EXCENTRICA 200-100mm
- ✓ 2 CARRETES DESMONTAJE 100mm
- ✓ 2 VALVULA COMPUERTA 100mm
- ✓ 2 VALVULAS ANTIBRIVATORIOS 100mm
- ✓ 2 VALVULAS ANTIBRIVATORIAS 80mm
- ✓ 2 VALVULAS RETENCION DE BOLA 125mm
- ✓ 2 CARRETES DESMONTAJE 125mm
- ✓ 2 VALVULAS COMPUERTA DE 125mm
- ✓ 1 CARRETE DESMONTAJE 150mm
- ✓ 1VALVULA COMPUERTA 150mm
- ✓ 1 BOMBA DE ACHIQUE
- ✓ TUBERIA FEXIBLE 50mm
- ✓ 1 CARRETE DESMONTAJE 65mm
- ✓ 1 VALVULA COMPUERTA 65mm
- ✓ TOMAS DE AGUA
- ✓ TOMAS DESATASCO
- ✓ TOMAMUESTRAS
- ✓ MANOMETROS
- ✓ PRESOSTATOS

1.2-CONDUCCIONES:

- TUBERÍA DE IMPULSION:
  DIÁMETRO: 150mm
  MATERIAL: FUNDICIÓN DUCTIL
  LONGITUD: 130 m
  1 ARQUETA DE ROTURA
  2 MACIZOS

- COLECTORES:
  DIÁMETRO: 250mm -315mm
  MATERIAL: PVC
  LONGITUD: 50 m PVC 250mm ï 410m PVC 315mm

- ACOMETIDA ELECTRICA CT-BOMBEO:
  DIAMETRO: 2*160mm
  LONGITUD: 85m

- CONEXIÓN PROVISIONAL ELECTRICA E.B.A.R CON E.D.A.R EXISTENTE
  DIAMETRO: 2*110mm
  LONGITUD: 45m

- POZOS DE REGISTRO
  TIPO 1: 14 Ud
  TIPO 2: 7 Ud
  POZOS DE LADRILLO.ACOMETIDAS: 2Ud

- OBRAS SINGULARES: 2 Ud
  -TUBERIA DE ALIVIO A RIO
  -CRUCE ARROYO

- REPOSICIONES.AGLOMERADO
  -MEZCLA BITUMINOSA, 5CM: 1300m2

1.3-ELECTRICIDAD.CONTROL.COMUNICACIONES:

- CCM
  - ✓ CUADRO CCM EN EBAR
  - ✓ PROTECCION SOBRETENSION
  - ✓ EQUIPO MEDICION TENSION
  - ✓ 1 BATERIA CONDENSADORES
  - ✓ 2 ARRANCADOR ELECTRONICO BY-PASS
  - ✓ 8 ARRANCADORES DIRECTOS
- BANDEJAS 60*200 Y 100*200
- RED DE TIERRAS DE INSTALACION Y PROTECCION
- AUTOMATA
- PRECESADOR COMUNICACIONES
- SWICHT GESTION
- TERMINAL TACTIL
- PROGRAMACION PLC.DIGITAL-ANALOGICA
- SALIDAS DIGITALES-ANALOGICAS.TARJETAS

1.2-FICHA ECONOMICA

- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL: 860.557,75ú
- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA): 1.024.063,73ú
- PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO: 1.239.117,11ú
- PLAZO DE EJECUCIÓN: 8 MESES
- PLAZO DE GARANTÍA: 12 MESES
- SISTEMA DE ADJUDICACIÓN: CONCURSO ABIERTO
- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA: Grupo E Subgrupo 1 Categoría 4

El coste de la obra por metro lineal de tubería principal ejecutada, así como de la conducción de impulsión, E.B.A.R, y conexiones eléctricas, es de: **1.480,00 ú/m.l.**

El coste de la obra por metro lineal de tubería ejecutada, así como de la conducción de impulsión, excluida la ejecución de la E.B.A.R y conexiones eléctricas, es de: **450,00 ú/m.l.**

1.3-PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
TAAL01	1.-Tamiz de aliviadero HUBER o similar modelo ROTAMAT ROK1 300/6 1250-60º -Instalcion:horizontal detrás del muro de descarga -Diametro de la malla filtrante: 300 mm. Media caña -Luz de paso: 6 mm -Diametro tornillo: 300 mm -Angulo: 60º -Material: aisi 316l -Capacidad: 80 l/s -Longitud tamiz: 1250 mm -Longitud equipo: 1770 mm -Longitud minima del muro: 2270 mm -Nivel agua funcionamiento: 0,18 m 2.- Motor tipo: BS20-34VW dxeu09xa4-tx-zw/c4-sp -Potencia niominal:0,63 KW -Tension: 4000 V-III a 50 HZ -Rpm motor: 1400 -Rpm salida reductor: 13,5 -Grado proteccion: IP68 -Indice proteccion: II 2 G EX e IIB T3 GB -Aislamiento motro: F -Incluso soportes en AISI- 316L, anclajes quimicos, y demas accesorios necesarios para correcto montaje. Totlamente instaldo y probado 3.- Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI) -Panel de control estándar de huber de acuerdo con las normas uvv y vde equipado con todos los elementos requeridos para el funcionamiento automático del equipo. -Esquemas eléctricos, en dwg, como parte del manual de instrucciones (una copia adicional en el cuadro eléctrico). Envolvente rittal o similar, grado de protección IP-54, material en Chapa de acero pintado ral 7035. Incluye PLC y HMI. El cuadro eléctrico está diseñado de acuerdo con las condiciones ambientales descritas en la IEC 60204-1. Alimentación del cuadro eléctrico debe ser a 400 V CA 50 HZ 3F + N + PE 4.- Nivel de control para marcha y paro del tamiz a situar en pozo.Incluso cableado de alimentación y de señales entre cuadro-tornillo-instrumentación hasta una longitud de 27,5 m. Accesorios necesarios incluidos, como bornes, tornillos, soportes, canalización, etc. Totalmente instalado y probado.	41.595,00	4,83
U040600	Excavacion de zanja en toda clase de terreno, por medios mecanicos y manuales, incluso agotamiento y extraccion al borde.	33.823,64	3,93
EOL00	Partida alzada a justificar para instalación de placas fotovoltaicas a colocar en la cubierta de la EBAR.	29.000,00	3,37
U050000	Entibacion en pozos y zanjas a base de guias y paneles deslizantes, para profundidades inferiores a 5 m., incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	24.357,48	2,83

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
170005	Acero en barra corrugada para armaduras tipo B-500S, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, almabre de atar, separadores sy rigidizadores	24.219,27	2,81
BOMBA01	BOMBA SUMERGIBLE FLYGT CONCERTOR modelo NT 6020.180 HT, o similar, con Controlador Inteligente integrado para las siguientes funciones: -Arranque suave. -Rotación siempre correcta del impulsor. Potencia de trabajo constante. -Detección de obstrucción. Limpieza automática de la bomba. -Rearme de funcionamiento automático. Alarma sobre-temperatura en controlador y humedad estator -Nº de Curva: 242 / Diámetro impulsor = 170 mm Tipo de impulsor N-autolimpiante adaptativo Salida de voluta DN 80 taladrada EN 1092-2 tab.9 Tipo de instalación: X=RETROFIT -Con motor síncrono de magnetización permanente 5,5 kW, Eficiencia Super Premium IE4 10 polos 50 Hz 380 Vs -Refrigeración mediante conductividad hacia el exterior Del fluido sumergido. -Protección de motor: IP 68 3x sondas térmicas Tipo de operación: S1 (24h /día) 40ºC Aislamiento clase H (180ºC) -Con sensor FLS en alojamiento del estator Material de la carcasa: Hº Fº GG 25 -Material del impulsor: Acero al Cromo (Hard Iron Borde ataque 60 HCR) -Material de los anillos tóricos: NBR 70º IRH Eje: Acero Inoxidable AISI 431 Estanqueidad mediante: 2 Juntas mecánicas Interior/Superior: WCCr - Cerámica Exterior/Inferior: WCCr - WCCr -Color: Gris (NCS 5804-B07G) -Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB S3X2,5+3X2,5/3+S(4X0,5)mm2.	23.852,80	2,77
U240400	Mezcla bituminosa en caliente extendida a maquina con arido ofitico de 5 cm. De espesor extendido y compactado, incluido fresado previo,incluido riego de adherencia y/o imprimacion, hasta una correcta terminacion.	20.702,80	2,41
161001	Pozo de registro para tuberías de diámetro interior hasta 400 mm. en alineación recta o curva con altura según planos H<1,75 m., tipo 1, totalmente terminado, incluso accesorios, según planos de proyecto	16.666,30	1,94
202150	Cerramiento en módulos de 2,40 x 2,10 m., compuesto por pies de tubo de 80 x 100 x 4 mm., chapa grecada de 1 mm. de espesor y 2 m. de altura marco de 2,40 x 1,20 m. formado por angular de 40 x 40 x 4 mm. y malla de 50 x 50 x 4 mm. incluso pintado y p.p. de replanteo, nivelación, recibido y anclado, totalmente colocado	15.659,91	1,82

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
EQFI01	Instalación para la desodorización del bombeo de Mallabia, con un caudal aspirado de 700 m3/h, marca PPA o similar, incluyendo: A) suministro de las tuberías en material pp-s (polipropileno autoextinguible). Incluye: 1.-Línea: toma localizada el bombeo q= 700 m3/h que aspira con un colector con diám.200 mm., mediante dos rejillas. Características de la tubería y accesorios: - Tuberías d200 en material pp-s (polipropileno autoextinguible) serie ventilación s/din-8077 extrusionada color gris ral-7037. - Accesorios pp-s s/din-16962-16963. - Rejilla aspiración en material pp-s con lamas pp-s regulables individualmente. - Bridas pp-s ventilación. - Soportes aisi-316 y pp/pp-s según standard fabricante. - Tornillería aisi-316. - 1 Válvula de regulación del caudal injertada, para la linea principal. - 1 Silenciador acústico (rejilla acústica), para disponer en la correspondiente salida de aire tratado. - 1 Silenciador tubular en la impulsión del ventilador de aire desodorizado de la zona húmeda al exterior. Incluye: Válvula de mariposa de ventilación para regulación del caudal (5 posiciones de regulación): - Diámetro: 200 mm., en la aspiración del equipo de carbón activo. Accionamiento: manual. - Material: pp - Se suministrará montada con el conjunto (injertada). B) suministro y montaje del siguiente ventilador centrífugo para aspiración olores construido en pp (polipropileno) masivo, que irá colocado encima del depósito de carbón activo: Modelo: ppa-va-160. Descripción: centrifugo de oreja simple con turbina de alabes hacia delante acoplado directamente al eje motor. Ip55, clase f. Con las siguientes características: - Carcasa en pp (polipropileno). - Rodete de pp y equilibrada dinámicamente. - Tornillería de acero inoxidable. - Caudal: 700 m3/h - Potencia motor: 0,37 kw, a 3000 rpm. - Tensión de alimentación: trifásico 230/400v, 50hz - Eficiencia: ie3 - Nivel sonoro: 81 db. - Revoluciones: 3000 rpm C) suministro de equipo eliminación olores a base de carbón activo para un caudal de hasta 700 m3/h (modelo ppa-eca-ds-80+3) Equipo compacto de carbón activo, de las siguientes características: - Compuesto de una unidad de filtración y los dos tipos de adsorbente. 5 Bolsas de bion alúmina y 2 bolsas de bi-on+ac. - Bion alúmina: 20 kg por saco. - Bi-on+ac: 18 kg por saco. - Material del equipo: polietileno de alta		

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
	densidad hdpe. - Caudal: 700 m3/h. - Peso total del granulado: 136 kg. - Diámetro bidón: 800 mm. - Altura bidón: 1.200 mm. D) transporte de materiales, equipos y herramientas. - Desplazamiento del personal instalador. E) montaje de los equipos anteriormente descritos incluso soportación necesaria para cada una de las posiciones. F) dossier final de obra, en soporte informático y copias físicas, incluyendo: - Manual de mantenimiento. - Planos de implantación sobre los planos de obra civil. - Informes y protocolos de medición de caudales. - Documentación técnica. - Certificados de calidad y fabricación. - Listado de repuestos valorados.	14.153,98	1,64
U121000	Hormigon ha-25/p/25/iia para armar en losas de forjados, incluso suministro, vertido, vibrado, curado,parte proporcinal encofrado y desencofrado, acabado y ejecucion de juntas.	14.078,60	1,64
U08OEP160	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja,debidamente compactada y nivelada, ,Con p.p. de medios auxiliares, incluso pasamuros, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluido montaje y pruebas,así como el paso de cámara y parte proporcional de ensayos de estanqueidad.	13.989,30	1,63
131004	Encofrado y desencofrado recto en alzados de pozos de registro y aliviaderos (E-2), incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material	10.893,57	1,27
151024N	Hormigón para armar HA-30/B/20/IV+Qc, en obras de fábrica en ambientes marinos (pozos de registro, aliviaderos, etc), incluso suministro de aditivos para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demas operaciones necesarias	12.685,54	1,47
386050N	Hiodrociclon de limpieza de hasta 20l/s de caudal maximo Downstrean defender 1200 de Urgarbi o similar,a colocar en red de pluviales según plano 0902 , incluso suministro del aparato a pie de obra, ejecución de arqueta completa, instalación del aparato y parte proporcional de tubo de alivio a rio, completamente colocado, y en servicio.	11.700,00	1,36
161002	Pozo de registro para tuberías de diámetro interior hasta 400 mm., en alineación recta o curva con altura según planos H<3,50 m., tipo 2, totalmente terminado, según planos de proyecto	11.666,06	1,36
U040102	Excavacion a cielo abierto en roca, con martillo rompe-rocas incluso agotamiento, carga, transporte a lugar de acopio intermedio a menos de 500 metros o transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.	10.461,00	1,22

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U041301	Carga y transporte a vertedero, incluso canon de productos procedentes de excavaciones, tierras y piedras. (Código LER.-170504)	10.441,17	1,21
LIEN01	Línea entrada aire fresco zona húmeda con un caudal impulsado de 650 m3/h, marca PPA o similar, incluyendo: A) suministro de las tuberías en material pp-s (polipropileno autoextinguible). Ncluye: 1.-Línea: toma localizada en el bombeo q= 650 m3/h que impulsaremos con un colector con diám.200 mm., mediante dos rejillas. Características de la tubería y accesorios: - Tuberías d200 en material pp-s (polipropileno autoextinguible) serie ventilación s/din-8077 extrusionada color gris ral-7037. - Accesorios pp-s s/din-16962-16963. - Rejilla impulsion en material pp-s con lamas pp-s regulables individualmente. - Persianas de sobrepresión en la conduccion del ventilador. - Bridas pp-s ventilación - Soportes aisi-316 y pp/pp-s según standard fabricante) - Tornillería aisi-316. - 1 Silenciador acústico (rejilla acústica), para disponer en la correspondiente entrada de aire fresco. B) ventilador entrada aire fresco a zona húmeda: - Modelo: hct-25 de sodeca o similar - Nivel de ruido: 64 db(a) con aspiración abierta. - Se dispondrá rejilla acústica a la entrada y silenciador tubular . Se dsipondrá de persianas de sobrepresión en la conduccion del ventilador. - Acoplamiento motor: directo. - Potencia instalada: 0,12 kw a 3000 rpm; trifásico 230/400v; 50hz; ip-55. - Material: aº epoxi anticorrosivo y termoplástico. - Montaje: bridas. - Q=650 m3/h. C) transporte de materiales, equipos y herramientas. - Desplazamiento del personal instalador. D) montaje de los equipos descritos a continuación: - Montaje del ventilador. - Montaje de conductos de impulsión con sus accesorios. - Soportación necesaria para cada una de las posiciones.	9.579,50	1,11
131003	Encofrado y desencofrado recto en alzados de pozos de registro y aliviaderos (E-1), incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material	7.131,07	0,83

Análisis porcentual de unidades de obra			
Código	Designación	Importe total	% PEM
CUGE01	Cuadro general ccm compuesto por los siguientes elementos o similares, previa autorización de la dirección de obra: Ingeniería, suministro, construcción, aparellaje, montaje, pruebas, documentación según anejo y pliegos. Conjunto de aparamenta de baja tensión, cuadro eléctrico IP55, S/ CEI 61439-1; CEI 61439-2; CEI 61439-3 Incluyendo: Armario homolgado distribución 2B ,con espacio libre para arrancador y aparamenta de 3ª bomba mas un 20% de espacio libre, formado por armarios modulares, que albergará los elementos de protección, maniobra y control, de los accionamientos eléctricos de la instalación, según anejo eléctrico y pliego. De protección IP54, con placas de montaje, placas intermedias, paneles laterales, zócalo de 100 mm. El modulo de control con puerta transparente y en los otros ciegas disponiendo en ellas, pantalla de operador, pantlallas de control de arrancadores, analizador de redes. Conteniendo los siguientes materiales entre otros: Resistencias de caldeo necesarias con su termostato - Ventilación forzada necesaria con su termostato. Rejillas de entrada y salida con filtro. - Iluminación en cada puerta accionada por final de carrera en puerta y mando manual. - 1 Inversor de redes conmutado red-grupo portátil con enclavamiento mecánico , por placa soporte (no procerradura o empuñadura). - 1 Interruptor automático tetrapolar de red de poder de corte hasta 50 KA motorizado a 24VCC.E intensidad s/ anejo y plliego.accesorios como contactos y demás. - 1 Interruptor manual tetrapolar de grupo eléctrogeno externo de poder de corte hasta 50KA e intensidad s/anejo y pliego. Accesorios como contactos y demás. - 1 Interruptor manual tripolar para bateria de condensadores de poder de corte 50KA e intensidad s/anejo y pliego. Accesorios como contactos y demás. - Otros interruptores automaticos necesarios - Otros interruptores diiferenciales superinmunizados necesarios. - 1 Embarrado de hasta 400 A - Trafos de maniobra 400/230 VAC hasta 1000 VA - Trafos de aislamiento hasta 230/24 VAC hasta 1000 VA - Magnetotérmicos para protección trafos y equipos - Arrancadores rearmables, Suministro y montaje de salidas necesarias, tipo 5A según anejo electrico y pliego. Alimentación servicios varios como, tomas de corriente y parte proporcional cuadro. Incluyendo: - Interruptor automático magnetotermico iv,contactos uxiliares de posicion y disparo. Curva C. - Interruptor diferencial tetrapolar de corte en polos, montaje en carril din.		

Análisis porcentual de unidades de obra			
Código	Designación	Importe total	% PEM
	- Bornas de fuerza y control, cables, canaletas, etiquetas, cualquier modulo necesario para la conexión de los distintos componentes , etc Suministro y montaje de salidas necesarias, según anejo electrico y pliego. Alimentación servicios varios como, alumbrado, instrumentación y parte proporcional cuadro. Incluyendo: - Interruptor automático magnetotermico II, contactos uxiliares de posicion y disparo. Curva C. - Interruptor diferencial tetrapolar de corte en polos, montaje en carril din. - Bornas de fuerza y control, cables, canaletas, etiquetas, cualquier modulo necesario para la conexión de los distintos componentes , etc Suministro y montaje de salidas necesarias según anejo eléctrico y pliego. Para alimentación plc, op, comunicaciones, baterías, tarjetas, mando, instrumentación y otros necesarios, y parte proporcional cuadro - 1 Enchufe ""schuko"" 230 VCA,16A a instalar en módulo de control. - Cables, canaletas, bornas, rótulos, etiquetas - Pequeño material y mano de obra. Todos los cables en el interior del cuadro serán de cobre, unipolares, de tensión nominal mínima 750 V, flexible, clase 5, con características de rápida extinción de la llama, no propagadores de incendios y libre de halógenos, tipo H07ZL-K. Transporte de cuadro a obra, grúa necesaria u otros y su instalación cableado e interconexión con los diferentes receptores. - Rótulos en puertas, etiquetas en interior, señalizadores, anclajes de soportación, etc. - Ingenieria y desarrollo de esquemas eléctricos, unifilares y trifilares s/anejo y pliegos. - Documentación en papel y soporte informático	8.942,00	1,04

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
INVE01	Línea entrada aire fresco zona seca con un caudal impulsado de 650 m3/h, marca PPA o similar, incluyendo: A) suministro de las tuberías en material pp-s (polipropileno autoextinguible). Ncluye: 1.-Línea: toma localizada en el bombeo q= 650 m3/h que impulsaremos con un colector con diám.200 mm., mediante dos rejillas a situar a 0,5 m del suelo. Características de la tubería y accesorios: - Tuberías d225 en material pp-s (polipropileno autoextinguible) serie ventilación s/din-8077 extrusionada color gris ral-7037. - Accesorios pp-s s/din-16962-16963. - Rejilla impulsión en material pp-s con lamas pp-s regulables individualmente. - Bridas pp-s ventilación. - Soportes aisi-316 y pp/pp-s según standard fabricante) - Tornillería aisi-316. - 1 Silenciador acústico (rejilla acústica), para disponer en la correspondiente entrada de aire fresco. - 1 Valvula de regulación de caudal injertada en la linea principal. Valvula de mariposa con 5 posiciones de regulación diam. 225 Mm a colcoar en impulsión. Accinamiento manual. Material pp. B) ventilador entrada aire fresco a zona húmeda: - Modelo: hct-25 de sodeca o similar - Nivel de ruido: 64 db(a) con aspiración abierta. - Se dispondrá rejilla acústica a la entrada y silenciador tubular . Se dsipondrá de persianas de sobrepresión en la conduccion del ventilador. - Acoplamiento motor: directo. - Potencia instalada: 0,12 kw a 3000 rpm; trifásico 230/400v; 50hz; ip-55. - Material: aº epoxi anticorrosivo y termoplástico. - Montaje: bridas. - Q=650 m3/h. C) transporte de materiales, equipos y herramientas. - Desplazamiento del personal instalador. D) montaje de los equipos descritos a continuación: - Montaje del ventilador. - Montaje de conductos de impulsión con sus accesorios. - Soportación necesaria para cada una de las posiciones.	8.653,00	1,01
REP02	Reposicion de conduccion de saneamiento y/o pluviales hasta 400mm afectado por las obras, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio,proteccion de la tuberia con arena hasta 20cm sobre generatriz superior, reposicion de tuberia con tubo pvc hasta de 400mm, incluido p.p de codos, taponado,vaciado, pruebas de presion,estanqueidad puesta en servicio, totalmente terminado y en servicio	8.400,00	0,98

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U040100	Excavacion a cielo abierto en terreno suelto, incluso agotamiento, carga, transporte a lugar de acopio intermedio a menos de 500 metros o transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.	7.310,00	0,85
PP00008	Demolicion de obra de fabrica de mamposteria, hormigon armado o en masa, asi como apertura de huecos con martillo neumatico.	6.831,06	0,79
U090100	Relleno de trasdos de obra de fabrica con material seleccionado de excavacion extendido y compactado mecanicamente.	6.783,00	0,79
U030200	Demolición de pavimento de aglomerado y/ó hormigón en calzada con doble precorte mecánico y/o manual, espesor máximo de 15cm, incluido fresado previo.	6.449,04	0,75
U090003	Relleno de zanja con arena caliza tipo a-5 segun el pliego para asiento y/o proteccion de tuberias, incluso extendido y compactacion.	6.204,95	0,72
PP01142	Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo materiales que contienen amianto (LER 17 06 05). Totalmente terminado.	6.000,00	0,70
11155	Trabajos de desmantelamiento, desmontaje y acopio los materiales que contengan fibrocemento.(La actividad a realizar se encuentra recogida en el ámbito de aplicación del Real Decreto 396/2006 articulo 3 parrafo 1, al ser un trabajo de desmontaje y gestión de materiales con presencia de amianto en su composición)	6.000,00	0,70
PABI01	Programación SCADA- PCC Partida abono integro para la programación del PCC en CCV DONOSTIA, introduciendo las variables de la EBAR, de acuerdo a lo siguiente: Adquisición de datos, lectura de las variables analógicas, discretas, estado de equipos, protecciones, etc. - Visualización de datos históricos (tendencias, alarmas, etc) - Control sobre equipos y cambio de datos, consignas o parámetros de proceso. - Generación de informes - Creación de pantallas sinópticos. - Licencias, ""llaves"" necesarias para modificación de plc y sistema de supervisión, scada existente. - Viajes a donostia, descarga de programas , y demás trabajos necesarios para la implementación. Totalmente probado .según anejo y pliegos.	5.910,00	0,69
U020000	Despeje y desbroce por medios mecanicos y/o manuales incluso carga, transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.	5.745,60	0,67
PP00013	Demolicion de conducciones de abastecimiento y saneamiento en servicio desde 150 mm hasta 400 mm (sin incluir). De diametro interior, perpendicular u oblicuo al trazado.	5.726,40	0,67

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
REP01	Reposicion de conduccion de abastecimiento hasta 400mm afectado por las obras, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio,proteccion de la tuberia con arena hasta 20cm sobre generatriz superior, reposicion de tuberia con tubo pe hasta de 400mm, incluido p.p de codos, macizos taponado,vaciado, pruebas de presion,estanqueidad puesta en servicio, totalmente terminado y en servicio	5.600,00	0,65
U041302	Carga y transporte,Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo hormigón (LER 17 01 01). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	5.466,83	0,64
082004	Hormigón proyectado (GUNITA) en taludes de excavación, incluido el suministro, colocación, costos adicionales por el uso de aditivos para la puesta en obra y demás operaciones necesarias	5.296,36	0,62
PP01129	Carga y transporte, tasa,canón y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo metales mezclados (LER 17 04 07). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	5.250,00	0,61
183001d	Soportación de tamiz en acero inox AISI 316-L , laminado en perfiles, para soportes de IPN, IPE, UPN, l y t; incluso p.p. De soldaduras, abrazaderas o abarcones en inox., tornillería, arandelas, en inox. A2, taladros a obra civil y anclaje quimico completo, y medios auxiliares y piezas especiales. Totalmente , montado y colocado.	5.181,30	0,60
PP00014	Demolicion de conducciones de abastecimiento y saneamiento en servicio desde 400 mm hasta 600 mm. De diametro interior, perpendicular u oblicuo al trazado.	5.123,50	0,60
2·C39CRA010	Partida alzada a justificar para toma de muestras y análisis de caracterización previa de los materiales a retirar de la antigua EDAR.	5.000,00	0,58
U330204	Tuberia de fundicion ductil dn= 150 mm con junta automatica flexible (j.a.f.), revestimiento interior con mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxico segun une-en 545, incl. Montaje, p.p. De juntas, pruebas de presion y estanqueidad.	4.880,04	0,57

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
PABI02	Programación SCADA- PCC Partida abono integro para la programación del PCC en EDAR APRAITZ (elgoibar) introduciendo las variables de la EBAR, de acuerdo a lo siguiente: Adquisición de datos, lectura de las variables analógicas, discretas, estado de equipos, protecciones, etc. - Visualización de datos históricos (tendencias, alarmas, etc) - Control sobre equipos y cambio de datos, consignas o parámetros de proceso. - Generación de informes - Creación de pantallas sinópticos. - Licencias, ""llaves"" necesarias para modificación de plc y sistema de supervisión, scada existente. - Viajes a edar, descarga de programas , y demás trabajos necesarios para la implementación. Totalmente probado .según anejo y pliegos.	4.760,00	0,55
PP00059	Desmontaje de tuberías y parte proporcional de mecanismos en interior de depósito, salas de válvulas, casetas y antigua etap. Incluso transporte hasta el punto limpio de la obra.	4.572,00	0,53
ARRDI01	Arrancador modelo TESYS ó de SCHEIDER o similar que incluye disyuntor magnético + contactor + relé térmico + inversor (en caso de 2 sentidos de marcha), motorizado, rearmable a distancia, y contactos auxiliares. -Interruptor diferencial rearmable, regulable en sensibilidad y tiempo y de clase superinmunizados. -Relé regulable en sensibilidad y tiempo, con toroidal asociado y cable de conexión apantallado, para protección homopolar, alimentación auxiliar, y contactos nc y no., serie superinmunizada (clase B). S/n cable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 KV de sección adecuada en toda la derivación, fabricación BICC ó PIRELLI o similar. S/n canaletas, etiquetas, etc.	4.544,00	0,53
U090002	Relleno de zanja con material de prestamo calidad tipo zahorra, incluso extendido y compactacion.	4.522,01	0,53
PP00060	Desmontaje de carpintería metálica (silos, depósitos, puertas, rejas, escaleras, tramex,rotor,...) en interior de depósito, salas de válvulas, casetas y antigua etap. Incluso transporte hasta el punto limpio de la obra.	4.500,00	0,52
041002	Excavación a cielo abierto de tierra vegetal, acopio en caballeros según plano,incluso posterior restitución de los terrenos con material acopiado, completamente terminado, incluido descompactación de los terrenos, y	4.360,20	0,51
26003N	Traméx de acero inoxidable AISI-316, incluido parte proporcional de pletina portante y separadora en inoxidable, totalmente instalado.	4.339,73	0,50
131001	Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones (E-1), incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material	1.312,57	0,15

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
CASUB01	Canalizacion subterranea con 2 tubos de PE. Dn. 160 mmm., corrugada exteriormente y lisa por el interior segun norma UNE-EN 50086-2-4. Incluso: apertura de zanja, tubos, refuerzo con hormigón HM-20, banda de señalización, relleno de la zanja con material de cantera, carga y transporte a vertedero del material sobrante con canon. Totalmente terminada.	4.250,00	0,49
182011	Barandilla de acero inoxidable AISI-316, a base de redondos de dm. 33,40 mm., con bolas macizas de 60 mm., bases en planta circular de 140 mm. de espesor y fijación de acero inoxidable, totalmente instalada según planos de detalle.	4.229,64	0,49
SENI01	Suministro, montaje y conexionado de sensor de nivel vegapuls WL61 o similar para zona EEX formado por los siguientes elementos: vegapuls Wl61 EEX con 10 m. Cable para un rango 0-15 m; modulo de indicación y ajuste. -Fluido: agua residual -Antena. Trompeta de plastico para atmosferas corrosivas. Diam. 80 Mm. -Angulo de haz minimo 10º -Precision +/- 2 mm -Alimentación: 24 vdc -Salida electronica: 4-20 ma hart dos hilos -Conexion y parametrización: bluetooth -Certificación : atex -Protección : IP68 -Montaje: en pared o en techo por estribo estandar (incluidos en suminstro) -Longitud de cable con sensor: 15 m -Situación: 1 en camara de alivio; 1 en camara de aspiración.	4.120,35	0,48

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
AUTO01	Automata a instalar en módulo de control del CCM. Módulo con puerta transparente. PLC de control, siemens o similar, S7 modelo 1200, a instalar en módulo de control, formado por: -1 Ud. Fuente de alimentación sitop 230vca/24vcc 20a -1 Ud. Ucc unidad de carga y conmutación -1 Ud. Baterías de autonomía mínima 30 min. Sitop ups 1600 módulo SAI -1 Ud. CPU s7-314c-2 pn/ dp -1 Ud. Pila tampón -1 Ud. Memory card 3,3 128 kb v nflasch -Ud tarjetas de ed s/ número necesario (descrito más adelante) -Ud tarjetas de sd s/ número necesario (descrito más adelante) -Ud tarjetas de ea s/ número necesario (descrito mas adelante) -Ud necesarias sistema de conexión simatic top conect o similar, incluso bastidor, cables de conexión, conectores, ed/sd ; ea/sa y resto. -1 Ud. Im emisor modulo de comunicación. -1 Ud. Im receptor modulo de comunicación. -3 Ud. Procesador de comunicación cp ethernet (lean). -Ud. Licencias wincc flex adv. 2007 Y/u otras necesarias -X ud. Licencias wincc flex 2007 rt 2kx y/u otras necesarias -X ud tp3 necesarias para conexión e/s digitales -X ud tpa necesarias para conexión e/s analógicas -X ud conectroes fronatales 40 <7 20 polos, necesarios Según anejo y pliegos.	4.039,00	0,47
183001a	Acero inoxidable AISI 316 L, en tuberías, bridas, codos, tes, conos, otros accesorios y piezas especiales, incluso p.p de tornillería del mismo material, juntas y montaje. decapado final, totalmente montada y probada.	3.957,50	0,46
AVTE01	Avisador telefonico a exterior via GSM /GPRS de E.B.A.R mallabia, compuesto por: -1 Ud modem hermes TRC-200 de microcon o similar, con UPS 1212 , entrada 220v salida 12 v y bateria de respaldo 10 min. -1 Ud montaje en CCM -1 Ud antena con su cable y accesorios. -I. Automaticos, reles, temporizadores, cables, aparellaje necesario y conexionado, para funcionamiento por logica cableada de las siguientes alarmas: - Fallo plc (3´) - Fallo energia (3´) - Nivel alto o de alivio - Bombas paradas (3´). Cada bomba debe generar una alarma Incluso pequeño material electrico necesario.totalmente montado y probado.	3.948,00	0,46
REP03	Reposicion de red de gas natural, incluido valvulas, tuberia de polietileno, pruebas de presion, accesorios, codos, t.s,manguitos, banda de señalizacion, excavacion, poeterior relleno, proyteccion tuberia con arena, acopio de excedentes de excavacion en lugar indicado por la d.o, totalmente terminado y en servicio.	3.910,00	0,45

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U240100	Base de zahorra artificial con aridos de machaqueo extendida y compactada densidad no inferior al 98% del proctor modificado.	3.812,16	0,44
U041303	Carga y transporte de residuos, Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla < 10% (17 03 02). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	3.723,00	0,43
131007	Encofrado y desencofrado (E-2) en losas y plataformas intermedias de pozos de registro y aliviaderos, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material	3.146,10	0,37
ARREL01	Arrancador electrónico con by-pass para Bomba suemrgible en camara seca. -Marca power electronics o similar -Modelo: V5 con by-pass interno -Potencia: 5,5 KW -Tensión de alimentación: 230 A 690 VAC trifásico. -Alimentación auxiliar externa: si -Frecuencia de salida: idem alimentación (47 a 62 hz). -Rendimiento a plena carga: 99% -Protección. IP 20 -Entradas digitales: 5 configurables, y 1 entrada ptc. -Entradas analógicas: 2 configurables. -Salidas: 3 relés conmutados configurables y 1 salida analógica 4-20 ma. -Limite de corriente: 1 a 4 in -Tarjetas: tropicalizadas con barnices del tipo “conformal coating” -Intensidad max. 14 A -Normas de seguridad eléctrica (une-en 60947-4-2, une-en 50178, une-en 60204) y normas de compatibilidad Electromagnética (UNE-EN 50081-1, UNE-EN 50081-2, UNE-EN 50082-1, UNE-EN 50082-2). -Protección del motor por: ausencia de fases, secuencia de fases a la entrada, alta tensión de entrada, baja tensión de entrada. -Display de control: extraible a colocar en puerta de CCM -Protección del motor por: ausencia de fases, secuencia de fases a la entrada, alta tensión de entrada, baja tensión de entrada. -Comunicación: RS/485 / MODBUS rtu. -Incluso caja de conexiones, cableado e interconexión con el ccm. Completamente instalado. Según anejo y pliegos.	3.575,80	0,42
500001N	Panel de acero esmaltado vetrificado en caras y canto mínimo de 190 micras de 1,7 mm de espesor plegado en todas sus caras, colocado sobre perfilería de acero galvanizado con juntas aocultas verticales y vistas horizontales de espesor 2 cm, mediante omega embellecedora de aluminio y remates superio e inferior del mismo material.	3.558,91	0,41
U041400	Carga dentro de la obra con transporte y vertido en la misma.	3.535,80	0,41

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
PPLCD01	Programación PLC entradas / salidas digital (cableado): progrAmación y comunicicaciones de1 e/s digital, inluyendo cuaderno de tareas, documentación,pruebas y puesta en marcha	3.432,24	0,40
183001	Acero inoxidable AISI 316 L, en perfiles metálicos, incluye suministro, montaje, tornillería, abarcones, tuercas, arandelas, anclajes de sujección y operaciones necesarias.	3.358,06	0,39
U090005	Relleno con tierra vegetal de prestamo, extendida en capa de 0.30 m, que incluye extendido, refino, arado con motocultor, laboreo y rastrillado.	3.341,10	0,39
NJ01	Barrera de seguridad rígida tipo New Jersey prefabricada de hormigón, de 2,00x0,80x0,60 m, colocada con camion pluma, y posterior desmontaje y colocación en otras zonas,amortizable en 20 usos.	3.300,00	0,38
BACO01	Suministro e instalación de batería automática de condensadores trifásica hasta 15 KVA 400V. Incluyendo filtros de 215 HZ. Incluyendo maniobra electrica de desconexion cuando entra grupo electrogeno. Parte proporcional de cuadro, accesorios y otros, completamente instalada y conectada. Según anejo y pliegos.	3.207,40	0,37
BER22	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de obra potencialmente peligrosos (17 09 03). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.Incluido, tasa, canon y gestión.	3.200,00	0,37
EG04	Gestión de residuos de lodos de tratamiento de aguas residuales (código ler 190805)	3.142,00	0,37
U090000	Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavacion incluso extendido y compactacion mecanica al 95 % proctor modificado.	3.114,94	0,36
SICOM01	Sistema de comunicaciones GPRS estacion bombeo - PCC CCV DONOSTIA,Incluyendo: - Vía gprs *Incluye router cisco 881 g-k9 o similar, antena mágnética gdm/dcs, 3 db, su canalización y cableado entre antena-router-plc. *Antena interior/exterior con su cable, canalización y soportación necesaria. - Bornas tapas y topes - Conexionado entrada plc - Pequeño material eléctrico, accesorios, etc. A instalar en nuevo CCM de control. Totalmente instalado y probado, incluso tareas de programación en PLC, SCADA, op o similar en CCV donostia y EDAR APRAITZ. Aplicación: envio de señales discretas y señales analógicas y recepción de señales (rearme, etc). Según anejo y pliegos.	3.060,00	0,36
121005	Manto de escollera colocada sobre cauce o márgenes de río, suministro, vertido y colocación con tamaño medio de 500 kg. de peso unitario	2.982,00	0,35
420120	Barandilla de protección de u invertida a colocar en entibación.	2.971,00	0,35

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
PUMAR01	Puesta en marcha electrica de la instalacion, pruebas con la D.O y su asistencia tecnica, ajustes de sensores, niveles, etc…	2.914,13	0,34
TAAR01	Tapa arqueta tamiz alivio formada por 3 cuerpos abatibles de dimensiones internas (libre) 2300 x 750 mm. Construida en chapa de a. Inoxidable . Incluso, cerradura y pintado final a determinar por la D.O, anclajes a solera y demas accesorios necesarios. Totalmente montado y probado.	2.863,90	0,33
LEIN01	Redacción y registro de proyecto eléctrico de baja tensión. Redactado por técnico colegiado y visado en el correspondiente colegio. Así como posterior certificado de dirección final de obra y trámites necesarios. Completamente tramitado ante delegación de industria. Incluido tasas y visita, revisión e informe de oca.	2.800,00	0,33
815022	Siembra manual de 30 g/m2 de semillas de herbaceas, 3 l/m2 de cubresiembras y cuidados posteriores consistentes en 3 riegos y 1 siega.	2.652,00	0,31
U310101	Pintura vial de simbolos, palabras o lineas sobre pavimentos.	2.647,92	0,31
386047N	Lavadero de ruedas de maquinaría, según detalle planos	2.628,80	0,31

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U530102Z	Caudalimetro electromagnetico modelo MAG5100w / MAG6000 o similar de DN=150 mm. Y PN=16 at. Alimentado a 24 V CC. Con las siguientes características y componentes: - Tubo electromagnético especialmente diseñado para la medida de caudal de agua potable, industrial, residual y lodos, por el procedimiento magnético-inductivo, modelo sitrans fm, tipo magflo mag 5100 w nuevo, en ejecución con bridas, con electrodo de puesta a tierra incorporado, para conectar a un amplificador de medida de los tipos mag 5000, 6000 y 6000 i, provisto de sistema inteligente de identificación sensorprom, con: electrodo de puesta a tierra: incorporado. Material del electrodo de puesta a tierra: hastelloy C-276. Material del tubo de medida: acero inoxidable AISI 304. Material de las bridas y la carcasa: acero al carbono ASTM 105 con recubrimiento de epoxy. - Protección ambiental: ip 67 estándar, ampliable a ip 68 en la versión de amplificador separado del tubo.. - Diámetro nominal: dn 125. Conexión al proceso: bridas en 1092-1. Presión nominal: pn 16. Revestimiento del tubo: epdm. Temperatura del medio: -10 a +70 ºc. - Material de los electrodos de medida: hastelloy C-276. - Convertidor montaje separado. Cable comunicacion hasta 12 m. Para la medida de caudal, magnético-inductivo, modelo sitrans fm, tipo magflo mag 6000, con autodiagnóstico, apto para servicio de recetas, para conectar a los tubos de medida con campo magnético de corriente continua chopeada, modelos mag 1100, mag 1100 f, mag 3100, mag 3100 w y mag 5100 w, con: formato: en carcasa de campo, para montaje sobre el tubo o en pared. - Precisión de medida: mejor del 0,25 % del caudal. Ajuste del cero: automático. Identificación de tubo vacío: incluida, automática. - Salida analógica: 1 de 0/4 a 20 ma. Salida digital: 1 de frecuencia de 0 a 10 khz. Salida de pulsos: 1 activa y 1 pasiva para conectar a totalizadores externos o entradas de plc. Salida de relé: 1 de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento. Entrada digital: 1, por ejemplo para arranque o puesta a cero de los totalizadores internos. - Comunicación: hart, profibus pa o dp, modbus rtu/rs485, canopen y devicenet. Indicador local: incluido, retroiluminado, alfanumérico, con 3 líneas de 20 caracteres en 11 idiomas seleccionables. Totalizadores: incluidos 2, con 8 dígitos, para flujo, reflujo y neto. Protección ambiental: ip 67. Material de la carcasa: poliamida reforzada con fibra de vidrio. -Alimentación eléctrica: 24 v c.c -Entrada de cables: pasacables con rosca m20 x 1,5. Al: n eccn: n -Juego de piezas para montaje en pared, con 4 pasacables m20. -Cable de comunicación sensor transmisor, incluido,hasta 12m. Totalmente montado y probado."	2.625,07	0,31

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U041101	Cata para la localizacion de servicios, estructuras e instalaciones existentes en vial urbano y hasta una profundidad de 2 m. Por medios mecanicos y manuales, incluso posterior relleno, incluyendo librado de servicios existentes, operaciones previas, terminado	2.621,04	0,30
PE01	Reposición de paso elevado, de las mismas características que el existente, totalmente terminado, señalizacuión horizontal no incluida	2.500,00	0,29
P000126	Prueba de la totalidad de equipos electromecánicos (mecanismos, instalaciones eléctricas, automatismos, instrumentación y telemando) instalados en obra realizado por personal especializado durante un periodo de tiempo no inferior a 10 días según apartado del pliego del proyecto. Incluido control dimensional, pruebas de accionamiento o funcionamiento, pruebas de estanqueidad y de resistencia, redacción de informe final y medios auxiliares. Totalmente terminado.	2.500,00	0,29
U002305	Ejecucion de punto limpio cubierto para el almacenamiento temporal de residuos, consitente en depósito contenido en cubeto para el almacenamiento de aceites usados, y contenedores específicos para residuos no peligrosos (orgánicos) e inertes (papel-cartón, envases y plásticos)de dimensiones(1100 x 600 x 874mm), hasta 6 contenedores, a justificar y previa aprobación de la DO.	2.500,00	0,29
LI3X01	Suministro, montaje y conexionado de linea de 4x50+TTx25 mm2 RZL desde caja general de protección y medida, hasta CCM, bajo canalizacion aérea y subterranea.	2.499,85	0,29
U040300	Excavacion de zanja en terreno suelto por medios mecanicos incluso agotamiento, extraccion al borde, carga y transporte a lugar de acopio intermedio a menos de 500 metros o transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.	2.472,12	0,29
183059	Clapeta de descarga y retención en aliviaderos de 500 x 500 mm. PN-0,6, de acero soldado, hermetización de goma sintética a base de Clorobutadieno (Cr)/acero, incluso accesorios y montaje, totalmente colocada	2.458,66	0,29
U680103	Cierre metalico formado por bastidores de 2 m. De alto por 2,2 m entre ejes, con angulares de 40x40x4 mm, malla electrosoldada de 300x50x6 mm, soportados por postes 60x40x2 mm, todo ello galvanizado en caliente, incluso colocacion, montaje, acabado.	2.439,60	0,28
SM01	Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah, incluido y en servicio	2.400,00	0,28
U910313	Hora de mano de obra de señalista	2.380,00	0,28

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
195002N	Cubierta transitable de la estación de bombeo formada por: - Mortero para formación de pendientes. - Mortero de regulación 20 mm. - Impermeabilización asfáltica curidán. - Membrana de impermeabilización formada por dos láminas de oxiasfalto de 4,5 kg/m2 armada con film de P.E. de 95 kg/m2 - Aislamiento de poliestireno extruido de 40 mm de espesor. - Lámina de geotextil de 200 gr/m2. - Canto rodado con un espesor mínimo de 5 cm.	2.359,88	0,27
202610	Impermeabilización de paramentos a base de dos manos de pintura de resina epoxi, incluso preparación y curado con poliamidas	2.220,53	0,26
171020	Acero A-42b en perfiles y chapas de acero en estructuras de vigas, puntales, presillas, rigidizadores, etc., incluso suministro, arriostramiento, preparación y montaje	2.181,03	0,25
PP00012	Demolicion de conducciones de abastecimiento y saneamiento en servicio hasta 150 mm. De diametro interior (sin incluir), perpendicular u oblicuo al trazado.	2.107,00	0,24
PRCOM01	Suministro e instal. de modulo de comunicaciones TIM-4R-IE de siemens, protocolo SINAUT gestión de red, gestión de redundancia integrado, incl. Manual elctron. En cd, c-plug opcional. Incluso cableado y programación, totalmente instalado en PLC en interior de módulo de control y probado.	2.106,25	0,24
MAEX01	Redacción del manual de explotación. Incluso formación al personal, que se encargará de la explotación. Totalmente terminado.	2.100,00	0,24
161090	Ejecución de bajante de diámetro 200 mm. para incorporación a cota superior a la conducción principal, mediante manguito pasamuros, "T", Tubería y codo embebido en la cuna, incluyendo todos los trabajos necesarios	2.042,32	0,24
U07DPI030	Construcción de balsa de decantación provisional para lavado de las cubetas de hormigón, a justificar y previa aprobación de la DO.	2.000,00	0,23
U002301	Habilitacion de un parque de maquinaria de obra de 200m2, aislada de la red de drenaje natural, i/ construccion de plataforma sobre zona permitida bajo aprobacion de Direccion de Obras dentro del recinto y sistema de recogida de efluentes.	2.000,00	0,23
U120100	Hormigon tipo HM-20/P/25/I, en asiento de tuberias en zanjas, refuerzos bajo vial, incluso suministro, vertido, extendido, rastrelado y nivelado.	1.986,96	0,23
182007	Escalera de acero inoxidable, tipo I y II a base de llanta de 50 x 12 mm., peldaños de hexágono de 22 mm. y fijaciones, todos los materiales en calidad AISI-316, según planos de detalles	1.984,44	0,23

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
PTOR01	Sistema de protección contra tormentas formado por: - Cabezal captador - Mástil hasta 8,0 m - Conductor bajante - Contador de rayos - Tubo de protección - Toma de tierra Soportes, fijaciones y accesortios incluidos, totalmente montado y probado.	1.978,00	0,23
U090300	Escollera de material petreo de 500 kg. Minimo, suministro vertido y colocacion por medio mecanico y ayuda manual.	1.975,50	0,23
684100	Lamina completa poliet.a.d.compuesta por lamina denodulos de poliet. A.d. Y lamina deslizante de po-liet. Y un filtro de geotextil, colocaday fijada al terreno para hormigonado contra el.	1.964,51	0,23
PAV01	Pavimento continúo de hormigón impreso , con hormigón en masa tipo HP-35 de resistencia característica a flexotracción en con un espesor de 15 cm (según cálculo de la losa resultante), sobre sub-base granular seleccionada y compactada al 100% PN. Incluso encofrado de borde, incluido Suministro, de fibras de polipropileno especial incorporadas a la masa de del hormigón a razón de 1 bolsa(600grs)/m3 de hormigón, color a definir por la DO.	1.925,00	0,22
ARPRE01	Arqueta prefabricada de hormigón para red eléctrica homologada por iberdrola de 1*1m según planos, incluso excavación, relleno, encofrado, desencofrado, acero, hormigón, tapa de fundición y pates. Totalmente terminada	1.922,40	0,22
U650400	Perfil para rodadura de los carros rectos y/o curvos incluso soportes, nivelacion, tornilleria galvanizada, pintura, montaje y pruebas.	1.920,00	0,22
U08OEP140	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, debidamente compactada y nivelada, ,Con p.p. de medios auxiliares, incluso pasamuros y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluido montaje y pruebas, así como el paso de cámara y parte proporcional de ensayos de estanqueidad.	1.899,00	0,22
046003N	Achique en continuo del agua del recinto de excavación procedente de la infiltración del terreno y de la escorrentía superficial en la fase de ejecución de la estructura hormigón armado de la EBAR para la ejecución de los trabajos de hormigonado, hasta agotamiento, incluidos todos los equipos y los medios auxiliares necesarios para su adecuado funcionamiento y puesta en marcha.	1.860,00	0,22
U040901	EXCAVACION DE POZOS EN ROCA CON MARTILLO ROMPE-ROCAS SOBRE RETROEXCAVADORA, INCLUSO AGOTAMIENTO Y EXTRACCION AL BORDE.	1.855,32	0,22
DEEN01	Partida alzada a justificar por derechos de enganche y trabajos de refuerzo a realizar por iberdrola para solicitar hasta 20 KW. Como máximo.	1.850,00	0,21

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
805001	Despedregado de piedras mayores de 5 cm. En el 5-15% de la superficie.	1.833,00	0,21
032003	Fresado de pavimento asfáltico por medio de fresa mecánica provista por cinta transportadora para carga a camión,incluso caracterización, transporte a vertedero y canon de vertido	1.827,76	0,21
TEOP01	Terminal táctil programable para comunicación con autómata, a instalar en puerta de CCM, de las siguientes características técnicas: -Marca ..... Siemens o similar. -Elementos de mando .... Pantalla táctil. -Comunicacion: ethernet -Pantalla ..... 256 Colores. Display ..... Tft. Tamaño pantalla ..... 10"". Protección frontal .... Ip-65. Alimentación ..... 24 Vcc. Consumo max. ..... 50 W. Según anejo y pliegos.	1.808,70	0,21
PP00061	Desmontaje de instalación eléctrica (luminarias, farolas, interruptores, bandejas, cables, tubos, cuadros, armarios,...) en interior de depósito, salas de válvulas, casetas y antigua etap. Incluso transporte hasta el punto limpio de la obra.	1.800,00	0,21
CASU01	Canalizacion subterranea con 2 tubos de P.E. Dn. 110 mm., corrugada exteriormente y lisa por el interior segun norma UNE-EN 50086-2-4. Incluso: apertura de zanja, tubos, refuerzo con hormigón HM-20, banda de señalización, relleno de la zanja con material de cantera, carga y transporte a vertedero del material sobrante con canon. Totalmente terminada.	1.800,00	0,21
CHB1	Desmantelamiento y retirada de chabolas, casetas existentes en entrada a parcela, dejando el terreno totalmente libre.	1.800,00	0,21
U240600	Bordillo de hormigon prefabricado de 15*25 cm. Cara-vista reforzadas con cuarzo, incluso asiento de hormigon, rejunteo de mortero de cemento, nivelado totalmente terminado.	1.782,00	0,21
REP00	Reposicion de canalizacion de alumbrado, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio, reposicion de tuberia con tubo corrugado de 150mmpvc, incluido p.p de picas,cable de cobre 0,6/1kv de 35mm, relleno de arena para proteccion de tubo, incluido p.p de arquetas, cables, totalmente termionado y en servicio	1.760,00	0,20
U030001	Demolicion de obra de fabrica de hormigon armado o en masa en alzados, losas, placas, etc con martillo romperrocas de retroexcavadora incluso carga y transporte a vertedero con canon.	1.754,28	0,20
151010	Hormigón HM-20/P/20/I, en pequeñas obras de fábrica, arquetas, cunetas, incluido suministro de aditivo para la puesta en obra, colocación, vibrado, nivelación de superficie, formación de pendientes y todas las operaciones necesarias	1.703,36	0,20

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
COPA01	Compuerta tipo ""pared"" para hueco 300x300 mm. Posición mural, cierre a 4 lados para agua residual urbana, presión máxima 10,00 m.c.a., incluso suministro, transporte y colocación. Accionamiento manual tipo ""AP"" desde superficie. Eje en a. Inox. De hasta 6,0 m de longitud, incluso soportes, cojinetes o casquillos teflon o similar necesarios (min. 2 Ud) anclajes a muro, uniion a compuerta y accionamiento tipo ""ap"" pp. Accesorios, anclajes, torinilleria en a. Inox, totalmente montada y probada.	1.698,00	0,20
TAED01	Suministro e instal. De modulo de tarjetas para 32 entradas digitaless, para PLC anterior, con separación galvánica y, 24 vcc., de siemens o similar, incl. Manual elctron. En cd, c-plug opcional. Incluso cableado, automático por tarjeta, totalmente instalado en plc, en interior de módulo de control y probado.	1.650,60	0,19
LULED01	Luminaria estanca led de 36w, 6.500 % 4.010lm, totalmente instalada, incluso punto de luz. Incluyendo fijación y acoplamiento para adosar a pared o bajo pasarela . Bajo tubo rigido de pvc roscado, incluso p.p. De linea general de distribución, cajas estancas IP-65 de paso o derivación, prensoestopa, y demás piezas necesarias.	1.615,25	0,19

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
SAAR01	Suministro y montaje de salida tipo , según anejo eléctrico y pliego para arranque directo por arrancador, para receptores 9 KW y parte proporcional cuadro Incluyendo: -Interruptor automático, contactor -1 Arrancador tripolar, integrado con disyuntor y contactor, con protección magnetotérmica, de caja moldeada y ejecución fija, poder de corte 50 KA a 400 V, mando motorizado a 230 V c.a., bobinas de apertura y cierre, contador de maniobras, contactos auxiliares de posición, contacto de magnetotérmico actuado, cubrebornas y pantalla de aislamiento, embellecedor en puerta, tipo integral 63 ld4ld030, fabricación schneider u otro tipo de características similares -1 Contactor tripolar 400 V, de corriente adecuada para empleo en categoría AC-3, tipo LCL-F, fabricación schneider u otro tipo de características similares. -1 Interruptor diferencial, con transformador toroidal, clase a superinmunizado, alimentación auxiliar, y contactos NC NO, rearmable a distancia, fabricación circuitor u otro tipo de características similares. -1 Un relé de control de temperatura por termistancias, rearmable a distancia a 230 v. C.a. De tensión de control, tipo mt2, fabricación fanox o similar. -Relés auxiliares necesarios a 230 V c.a con dos contactos conmutados y su respectiva base fabr. TEE o similar -Relés auxiliares necesarios a 24 V c.c con dos contactos conmutados y su respectiva base fabr. TEE o similar -2 Dos interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares de 6A, con contactos auxiliares de posición, para control y resistencia de caldeo, tipo C60N, fabricación M.G. Ú otro tipo de características similares -S/n cable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 KV, de sección adecuada en la acometida del arrancador, fabricación bicc ó pirelli. -S/n cable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 KV, de sección adecuada, en el resto del cableado de fuerza. -S/n canaletas, etiquetas, etc. Según anejo y pliegos.	1.564,00	0,18
U040400	Excavacion de zanja en terreno de transito, por medio mecanico incluso agotamiento, extraccion al borde, carga y transporte a lugar de acopio intermedio a menos de 500 metros o transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.	1.041,60	0,12
U121100	Hormigon HA-25/P/25/IIa en arquetas y dados de apoyo de tuberias con vertido, vibrado, curado, acabado, ejecucion de juntas, parte proporcional de armaduras, separadores de mortero, berenjenos, encofrado y desencofrado.	1.547,71	0,18

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
CARV05	Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 1 x (4x2,5) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30,según anejo y pliegos.	1.528,72	0,18
U130000	Junta elastica de estanqueidad PVC UNE-53330-83 o BS 2782 de 15 cm. De anchura para estanqueidad de muros o soleras, con ojales metalico y con nucleo tubular en juntas horizontales o verticales con p.p. De piezas especiales soldadas, grapas cada 30 cm. Totalmente acabada.	1.506,33	0,18
196002N	Puerta practicable de 2 hojas de chapa de acero galvanizada,según está definida en planos, de 2,10 de anchura total, pintada, realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar, cerradura y tirador, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.	1.500,00	0,17
SA20	Montaje y desmontaje de infraestructuras existentes(farolas, barandillas, bancos, ...), a justificar previa aprobación de la D.O	1.500,00	0,17
BER09	Retirada y gestión de contenedor de otros RCD. LER 17 09 04	1.500,00	0,17
U240801	RIGOLA DE HORMIGON PREFABRICADA DE 17,5 N/MM2 DE RESISTENCIA CARACTERISTICA Y 20 CM. DE ANCHO.	1.496,80	0,17
U500004	Carrete de montaje y desmontaje de DN= 125 mm para PN=10 AT, PN=16 AT o PN-25 AT, con cuerpos de acero inox. AISI-316, bridas de acero S 235 JR o INOX, junta de cuatro labios NBR, tornilleria A-2 ó A-4, incluso montaje y pruebas.	1.477,86	0,17
170006	Malla electrosoldada, fabricada con alambre corrugado de acero B-500T para elementos resistentes, de dimensiones 15 x 15 diámetro 6 mm., incluso corte, colocación y p.p. de solapes, medida la superficie ejecutada	1.471,33	0,17
044323	Perforación de hormigón armado con corona de corte de diámetro entre 80 y 250 milímetros, incluso suministro de agua, electricidad y extracción de los materiales.	1.440,00	0,17
420110	Red de protección vertical con pescantes tipo horca	1.439,10	0,17
182006	Protección en escalera de acero galvanizado, tipo I a base de pletinas de 50 x 8 mm. instalada posteriormente, sobre escalera I y II según planos de detalle	1.426,33	0,17
U680000	Retirada y posterior reposicion de cierre de alambre galvanizado, liso y/o de espino con postes de hormigon o madera, incluso bases de hormigon si fueran necesarias, totalmente colocado.	1.414,50	0,16

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U910321	Malla de senalizacion y seguridad color rosa de 1,50 mts. De 250 grs/m2 de PEHD incluso barras de acero AEH-400 DN=20 mm. Empotrados verticalmente cada 2,50 mts. Incluso amarrado con alambre.	1.368,00	0,16
386045N	Colocación de barrera para retención de sedimentos construida con láminas filtrantes de geotextil, balas de paja, colocado en paralelismo a rio Ego	1.359,00	0,16
U331303	Codo enchufe-enchufe en fundicion ductil dn = 150 mm, pintado interior y exterior con epoxi atóxico segun une-en 545 , incluso juntas mecanicas de fundicion ductil, montaje y pruebas.	1.356,80	0,16
U141200	Tapa de arquetas, estanca, de fundicion nodular clase d 400, tipo "calzada", con anagrama "c.a.b.b." de marco cuadrado de 85x85 cm. Y apertura a 120º , sistema de bloqueo, junta de p.e. Y tapa circular de 60 cm. De diametro, incluso montaje y recibido con mortero de cemento 1:4.	1.341,80	0,16
CARV08	Suministro y tendido de linea a equipos desde CCM Cable flexible armado RVMV-K FB-RH 0,6/1 KV 4G4 apto para intalaciones fijas en locales ATEX clase I y II. S/ ITC-BT 29 rebt. Norma IEC 60502. No propagador de llama ni incendio, apto para interior y exterior. Clase 5, aislamiento xlpe, cubierta pvc, armadura por hilos de acero galvanizado. Radio de curvatura 10x diam. Incluidas cajas de conexion y prensaestopas ATEX , aptas en interior y exterior, para cable armado RVMV protección II 2GD EX D IIC; EX E II; IP 66/67 para uso en zonas 1,2. S/ ITC-BT 29.	1.335,90	0,16
U090500	Formacion de ataguia con material impermeable para obras en cauce de rio y posterior retirada a vertedero, incluido suministro, transporte a vertedero y canon.	1.325,70	0,15
MOIA02	Suministro, montaje y conexionado de modulo de indicación y ajuste en campo para nivel radar tipo VEGAMET 391 de vega o similar -Indicador de valor de medición -Protección: ip20 -Voltaje de operación: 20-250 dc -Entrada: 1 de sensor 4…20ma/hart -Salida: 1 x 4…20ma / 24 v	1.296,00	0,15
REIN01	Rejilla de aluminio para toma/impulsión de aire exterior con aletas fijas de paso 25 mm. Insonorizada de dimensiones hasta 1000 x 0,6 mm. Incluso marco de montaje, malla galvanizada y tela antimosquitos. Fijación por tornillos de a. Inoxidable y acabado en anodizado color plata mate.	1.286,76	0,15
U100402	Tubo de hormigon en masa de 500 mm. De diametro interior clase 3 segun norma astm-c-14-m con junta flexible estanca, incluido montaje y pruebas.	1.241,46	0,14
U500003	Carrete de montaje y desmontaje de DN= 100 mm para PN=10 AT, PN=16 AT o PN-25 AT, con cuerpos de acero inox. AISI-316, bridas de acero S 235 JR o o INOX, junta de cuatro labios NBR, tornilleria A-2 ó A-4, incluso montaje y pruebas.	1.231,80	0,14

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
PSEP01	Retirada de lodos existente en fosa de Bombeo existente, incluyendo todas las operaciones necesarias, demolición, retirada de lodos y fangos existentes a gestor autorizado por camión cisterna,incluido transporte hasta gestor autorizado, (excluido su gestión) , completamente terminado.	1.200,00	0,14
P0ORT	Desmontaje de puerta de hierrro existente en parcela, así como los postes de sustentación, y acopio de la misma, incluido posterior colocación en nueva ubicación a determinar en caso de que la Dirección de obra lo considere oportuno	1.200,00	0,14
POLI01	Polipasto electrico de alta resistencia para 500 kg. De elevacion acoplado a carro con rodamientos de empuje a mano sobre carril, altura elevación 8,0 m.tipo eurobloc C.10.3.N.2/1, o similar clase A3 y mecanismos m5 según UNE 58-112, potencia del Motor 1,18 KW 400 V y 50 HZ, protección IP 55, aislamiento clase f/b. Limpieza hasta ST 2, capa de esmalte de poliuretano alifático, espesor mínimo 120 u, montaje, pintado y probado. . Accionamiento electrico en vertical con p.p. De topes,	1.200,00	0,14
ZOC0E	Zocalo de hormigón para apoyo de las bombas, según dimensiones de los planos, terminado.	1.200,00	0,14
U910300	Andamio tubular metalico con plataforma metalica con p.p. de arriostramien. Apoyos regulables, escalera int. De acceso, etc. Montaje y desmontaje en fachadas accesos a cubierta etc. Medido en plano vertical sin limite de tiempo.	1.170,00	0,14
CAAC01	Cadena de acero inoxidable AISI-316, tipo IV, según DIN-763 con eslabón de 6 mm., totalmente instalada	1.168,00	0,14
U310100	Marca vial de 10 cm. De ancho pintado con maquina.	1.166,00	0,14
197001N	Alicatado con plaqueta cerámica-gres, a junta continua, vidriada o esmaltada de 10 x 20 cm, cualquier color, recibido con mortero de cemento M-80, inclosp p.p. de romos, cortes y remates.	1.159,03	0,13
151025N	Hormigón para armar HA-35/B/20/IV+Qc, en obras de fábrica (pozos de registro, aliviaderos, etc), incluso suministro de aditivos para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demas operaciones necesarias	1.157,64	0,13
183002	Pantalla deflectora en aliviaderos, lámina de poliester reforzada con fibra de vidrio de 10 mm. de espesor, incluyendo suministro, montaje yparte proporcional de tornillería, tuberías y arandelas de sujeción y demas operaciones necesarias	1.157,16	0,13
U332710	Tubería de acero inoxidable ISO AISO-316,bridado, de DN-200 de 219,1x2 mm fijada a soportes anclados en obra de fábrica existente con su parte proporcional de accesorios, bridas, codos, tornillos, incluso suministro y montaje de soportes cada 4 m, p.p. De juntas, pruebas de presion y estanqueidad.	1.119,00	0,13

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
044322	Perforación de hormigón armado con corona de corte de diámetro entre 251 y 450 milímetros, incluso suministro de agua, electricidad y extracción de los materiales.	1.116,00	0,13
U680201	Puerta cancela metalica de dos hojas, galvanizada en caliente, formada por flejes verticales 10x20 mm separados 200 mm y soldadas a tirantes 40x40x2 mm segun planos de detalle, incluso soportes, bisagras, cerradura, manilla, etc. Totalmente colocada.	1.078,08	0,13
U120701	Hormigon HA-30/P/25/IV para armar en muros, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, acabado y ejecucion de juntas.	1.075,25	0,12
U100303	Desague de tuberia de pvc diametro exterior 315 mm., espesor 7,7 mm. Con union elastica fabricado segun une-en 1456-1 color teja une-48103, incluso p.p. De piezas especiales pvc con asiento de arena, montaje y pruebas.	1.071,36	0,12
183001b	Acero inoxidable AISI 316 L, en tuberías aros de estanqueidad, bridas y piezas especiales, incluso p.p de tornillería del mismo material, juntas y montaje. decapado final, totalmente montada y probada.	1.056,82	0,12
BOL01	Suministro y colocación de bolardo de fundición, de 820x185 mm, acabado con pintura antioxidante de color negro, fijado con tacos y tornillos de acero, totalmente coloacdo.	1.050,00	0,12
011110	Reposición "in situ" de colector existente afectado por obras, en cualquier material para diámetro hasta 600 mm. o equivalente, incluida sustitución de colector por otro de sección equivalente, rejuntado, macizos HM-15/P/20/I, taponado, bombeo provisional del caudal, carga y transporte de los escombros y demás operaciones necesarias	1.046,34	0,12
PP00085	Retirada y posterior reposicion de cierre de malla galvanizado, liso y/o de espino con postes de hormigon, metálicos o madera, incluso bases de hormigon y puertas si fueran necesarias, totalmente colocado.	1.044,80	0,12
PARI01	Pasamuros tipo RICE de SICCIS, formado por canutos huecos para cable y pasta quimica resistente al fuego y estanca por ambos lados., para el paso de 4 cables de 25 mm2. Y uno de 16 mm2.	1.042,60	0,12
U310000	Señal circular de diametro= 60 cm. Con pintura reflectante, soporte metalico galvanizado de 80-40-2 mm con tornillos de acero inox. A-2, recibido con hormigon en masa. Totalmente colocado.	1.027,60	0,12
U041100	Cata para la localizacion de servicios, estructuras e instalaciones existentes en zona rural y zona de la obra hasta una profundidad de 2 m. Por medios mecanicos y manuales, incluso posterior relleno.	1.026,20	0,12
U120200	HORMIGON CICLOPEO CON HM-20/P/25/I EN RELLENOS O MUROS DE GRAVEDAD INCLUSO MAMPUESTOS DE CALIZA, SUMINISTRO, FABRICACION, VERTIDO, VIBRADO, CURADO Y EJECUCION DE JUNTAS.	1.019,76	0,12

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U090102	Relleno de trasdos de obra de fabrica con material de prestamo calidad tipo zahorra artificial, incluso extendido y compactado.	1.010,91	0,12
MAIN01	Material auxiliar de instalacion formado por : prensastopas adecuados, bridas, bornas, cinta aislante, fijaciones, grapas de PVC, tornilleria toda ella de acero inoxidable 316-L, cajas auxiliares de conexión, cajas de poliester para cambios brusco de direccion de la bandeja, etc…	1.000,00	0,12
ESCLA01	Redacción y registro de estudio de clasificación de zonas peligrosas. Redactado por técnico competente colegiado y visado en el correspondiente colegio.	998,00	0,12
SWGE01	Swich gestionable para configuración en anillo con 6 puertos RJ45. Marca siemens o similar modelo scalance, switch managed ie, 6 puertos RJ45 10/100mbit/s, alimentación redundante, profinet-io device, gestión de red, gestión de redundancia integrado, incl. Manual elctron. En cd, c-plug opcional. Incluido cableado y programación, totalmente instalado en interior de módulo de control y probado.	989,54	0,11
332001	Relleno localizado en trasdos de obras de fabrica con material procedente de la excavacion, incluso extendido y compactacion.	982,50	0,11
DGIN01	Documentacion general de la instalación formada por cuaderno de tareas, esquemas, mapeado, pantallas, a aprobar por D.O.	956,12	0,11
BOMBA02	Bomba sumergible para aguas residuales, capaz de elevar 8 m3/h a 8 m.c.a. Marca flygt, modelo READY 4- BS 2004.212 MT o similar con motor de potencia nominal 0.42 KW a 2760 r.p.m. 230 V y 50 HZ.IP 6; F, impulsor multialabe, salida 50 mm para mangüera. Material carcasa AISI-304. Material impulsor goma de poliuretano. Estanqueidad por 2 juntas mecánicas autolubricadas facultadas para trabajar en seco, suminstro de 10 m de cable HO7RN-F 3GL mm2 con conector y boya incorporada. Totalmente colocada y probada en obra.	950,52	0,11
COMPENSADOR…	Carrete antivibratorio de acero inoxidable con bridas de 100mm de di?metro y presi?n nominal 16 atm. que incluye montaje, protecci?n interior y exterior, torniller?a y pruebas en taller y obra.	942,76	0,11
SEGAL01	Suministro e instalación de equipo separador aislamiento tipo 3185 PR ELECTRONICS o similar, con 2 canales, alimentado a través del lazo de corriente, para entradas analógicas. Parte proporcional de cuadro, accesorios y otros, completamente instalado y conectado. Según anejo y pliegos.	941,70	0,11
PACI01	Suministro y montaje de pasamuros circulares en acero inoxidable de diametro hasta 50 mm. Para paso de cables totalmente estancos, de la marca roxtec o similar para uso en aeras peligrosas modelo RS-B-EX. Incluyendo collarin, sello, caps, unidad de compresión, tornilleria en inox.	934,74	0,11

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
021003	Tala de árbol y extracción de tocón, incluso carga, transporte y canon de vertido	932,76	0,11
SUCO01	Suministro y colocacion de modulo homologado por iberdrola de intemperie de proteccion y medida para 1 abonado trifásico de hasta 43,5 KW., tipo CPM2-D/E4-M-BUC-00-IB.a montar en armario de hormigón o empotrado en muro de hormigón.	928,90	0,11
370003	Sumidero de hormigón de 0,4 x 0,4 m. interior, incluida la rejilla de fundición y todas las operaciones necesarias	927,92	0,11
U100302	Desague de tuberia de PVC diametro exterior 250 mm. Espesor 6,1 mm con union elastica fabricada segun une-en 1401 color teja UNE-48103 incluso p.p. De piezas especiales pvc con asiento de arena, montaje y pruebas.	921,30	0,11
TODE01	Suministro e instalación de toma para agua de 1" DN25 en a. Inox., incluso piezas: picaje roscado y soldado, valvula de seccionamiento de bola PN25, codos, te, etc. Tornillería y reducciones roscadas; inc. Pp. De conexión a tubería y acabado en "pico flauta" o conexión a manguera, pp accesorios, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.	906,60	0,11
U350006	Valvula de compuerta de cierre elastico DN=200 mm para PN-16 AT, cuerpo de fundicion nodular GGG-50, con bridas barrenadas S/DIN 2533, distancia entre bridas DIN 3202 F-4, tapa de fundicion nodular GGG-50, tornillos inox. A-2, junta torica nbr, husillo inox. AISI-420 rectificado y pulido por laminacion de rodillos, compuerta de fundicion ductil vulcanizada con elastomero epdm, pintura epoxi atoxica, volante de fundicion gris GG-25, tornillo y arandelas inox. A-2, montaje y prueba.	901,60	0,10
U110401	Encofrado rampas y mesetas de escalera, incluso parte proporcional de apeos, arriostramientos, distanciadores, etc. Correctamente ejecutado. Tipo e-1.	895,60	0,10
ACARR01	Tarjeta de expansión comunicación a ETHERNET gateway de POWER electronics o similar para arrancador serie V5 Accesorios y otros , completamente instalado y conectado. Según anejo y pliegos.	894,80	0,10
861320	Red manta,o estera biodegradable de coco de hasta 740 gr/m2, cualquier ancho, incluido preparacion de talud, incluido partre proporcional de excavación para fijación de la manta en tongadas de 40cm, apertura zanja para anclaje en cabecera y basede talud,fijacion con grapas o piquetes, solapes mínimos de 10cm, terminado	892,80	0,10
CPVC01	Tubo rígido de PVC y diametros 10-16-20-25-32-40-50-63-75 para llegada a receptores, incluso parte proporcional de soportes, tirafondos, prensaestopas y elementos de sujección. S/ ITC-BT 30,según anejo y pliegos.	891,52	0,10

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
882711	Valla prefabricada desmontable, con piesde hormigon de 2,00 m de altura, para cerramientos perimetrales.	878,50	0,10
U210402	Raseo o revoco maestreado y fratasado con mortero de cemento m-80 en paredes y/o techos en interiores y exteriores.	876,22	0,10
ORTZ001	Apertura y cierre de zanja bajo TERRENO NATURAL y/o PISTA en cualquier clase de terreno(incluso roca) de 1.00 m. de anchura media y 1.00 m. de profundidad media (desde firme natural o bien desde la cota de la prezanja ejecutada), para alojamiento de una tubería de ABASTECIMIENTO de PE de cualquier diametro. Incluida excavación, acopio en caballeros, agotamiento de caudales y posterior relleno de zanja solo con la capa de material seleccionado procedente de la excavación, extendida y compactada mecánicamente al 95% del proctor modificado, según espesores indicados en el plano de secciones tipo.	874,20	0,10
COES01	Cofret estanco KAEDRA, de 12 modulos , INCLUYENDO: -1 Ud diferncial de 4x40x30mA -1 Ud automatico 4 x 32 A -1 Ud automatico 2 x 16 A -1 Ud cetac 32 A (3p+n+t) -2 Id toma SCHUKO 16 A Toma cetac con interruptor de enclavamiento incorporado , incluso bornas de conexionado y pequeño material totlamente instalado y probado.	850,00	0,10
P000	Suministro y colocación de sombrerete eólico de alumino de 10" en cubiertas de depósito, incluyendo: - Perforación en forjado de diametro 300mm - Suministro y colocación de eólico de 10", incluso 1metro de tubería - Impermeabilización de la unión de los tubos y la cubierta	850,00	0,10
U500005	Carrete de montaje y desmontaje de DN= 150 mm para PN=10 at, PN=16 at o PN-25 at, con cuerpos de acero inox. AISI-316, bridas de acero S 235 JR o o inox, junta de cuatro labios NBR, tornilleria A-2 ó A-4, incluso montaje y pruebas.	847,79	0,10
386051N	Muestreo y analisis de las aguas en el que analizarán parámetros fisicoquímicos: (pH, Tº, nitratos y nitritos, hidrocarburos, conductividad, demanda química de oxígeno, sólidos totales, sólidos en suspensión, fosforo total, oxígeno disuelto, nitrógeno orgánico y amoniacal), parámetros biológicos: (macroinvertebrados, ictiofauna y flora acuática) y parámetros hidromorfológicos: (régimen hidrológico, continuidad del río y condiciones morfológicas).	832,00	0,10
COMPENSADOR…	Carrete antivibratorio de acero inoxidable con bridas de 80mm de di?metro y presi?n nominal 16 atm. que incluye montaje, protecci?n interior y exterior, torniller?a y pruebas en taller y obra.	800,00	0,09

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
SESE01	Suminstro, montaje y conexionado de separador galvanico EXX para sensores 4..20ma/ HART . Modelo vegatrenn 149A EX de vega o similar -Protección: IP 20 -Montaje: rail -Entrada: de sensor 4…20ma/hart -Salida:1 x 4…20ma / 24 v	798,00	0,09
BAPE02	Bandeja perforada con tapa, de PC+ABS libre de halódenos, de 60 x 100 mm. Unex o similar, para canalización de las líneas de fuerza, maniobra y control de los accionamientos eléctricos considerados. Incluso parte proporcional de separadores interiores, soportes del mismo material que bandeja, tornillería en a. Inox. Y elementos de sujeción . S/ ITC-BT 30,según anejo y pliegos.	790,44	0,09
PRVI04	Panel operador. Programacion SCADA local pantallas unidad: Programación y visualización en scada local de 1 pantalla tipo Unidad, incluyendo cuaderno de tareas, documentacion, pruebas y puesta en servicio.	788,50	0,09
U650300	Polea diferencial de engranaje con gancho para acoplar a carro de traslacion manual para 500 kg. De carga, altura de elevacion 4 m. Y un ramal, montaje, pintura y pruebas.	776,00	0,09
161091	Ejecución de bajante de diámetro 250 mm. para incorporación de tubería de 315 mm, a cota superior a la conducción principal, mediante manguito pasamuros, "T", reducción 315/250, Tubería y codo embebido en la cuna, incluyendo todos los trabajos necesarios	765,38	0,09
BAPE01	Bandeja perforada con tapa, de PC+ABS libre de halódenos, de 60 x 200 mm. Unex o similar, para canalización de las líneas de fuerza, maniobra y control con separador incluido de los accionamientos eléctricos considerados. Incluso parte proporcional de separadores interiores, soportes del mismo material que bandeja, tornillería en a. Inox. Y elementos de sujeción . S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.	753,73	0,09
AR01	Arqueta de rotura de 1,00*1,00*1,00m de dimensiones libres, de 0,25m de espesor de hormigón HA-25 con elemento interno para rotura de carga, y salida por gravedad, según indiccacioens de la D.O,según planos.	750,00	0,09
RETI01	Red de tierra general del edifioc de la EBAR, compuesta por, caja de medida, picas de acero cobrizado de 2 m. Y 14,3 mm. Unidas entre si por cable de cobre desnudo de 35 mm2. Y unida en 4 puntos a la armadura del hormigonado con latiguillos y a la pletina general de tierras, según planos y proyecto descriptivo.	750,00	0,09
P000038	PICAJE EN TUBERIA DE ACERO INCLUSO VALVULA DE BOLA DE 3/4", TOTALMENTE TERMINADO	750,00	0,09
BONI01	Suministro, montaje y conexionado de boyas de nivel tipo "pera" con certificado EEX con 10 m. de cable incorporado y con salida por contacto libre de potencial.	747,80	0,09

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
420302	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	745,80	0,09
EQME01	Medición de tensión/corriente/potencia en acometida: -Analizador de redes con funciones de supervisión y control del interruptor de entrada. -Marca circutor o similar modelo CVM-144F-ITF485-C2-AN2+2 -Comunicación: ETHERNET, RS232. -Alimentación 230V c.a. -Entradas / salidas -Funciones de maxímetro, medida y monitoreo de fallos. -Intensidad de las fases, tensión de las fases, sobretensión y subtensión, potencia activa y potencia reactiva, factor de potencia, energía activa y energía reactiva. -Incluso cableado y accesorios necesarios para interconexión en el ccm como, automáticos, toroidales en fases, y otros. Completamente instalado en armario y parte proporcional de cuadro.Según anejo y pliegos.	741,45	0,09
882701	Jalonamiento especial de protección de la vegetación constituido por jalones de madera de 2 m de altura, hincados en el suelo 35 cm, separados 50 cm enter si y unidos por cinta de PEBD, o en su caso(banderola reflectante).	734,40	0,09
183001e	Soportación de tamiz en acero inox AISI 316-l , chapa , esp. Min 2mm,para colocar en la soportación del tamiz y muro de vertido para impedir el paso de agua a zona de alivio sin atravesar el tamiz; incluso p.p. De soldaduras, tornillería, arandelas, en inox. A2, taladros a obra civil y anclaje quimico completo, y medios auxiliares y piezas especiales. Totalmente , montado y colocado.	731,00	0,08
TAEA01	Suministro e instal. de modulo de tarjetas para 8 entradas analógicas, 4-20ma, para PLC anterior, o simiñlar, con aislamiento galvánico, 24 vcc. Inserción/extracción durante servicio. 20 Polos. De siemens o similar.incl. Manual elctron. En cd, c-plug opcional. Incluso cableado, automático por tarjeta, totalmente instalado en plc en interior de módulo de control y probado.	694,90	0,08
CARV04	Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 3 x (1x4) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30,según anejo y pliegos.	688,50	0,08
U040502	Excavacion en zanja en cauce de rio en roca con martillo romperroca, sobre plataforma de trabajo, incluido extraccion y vertido en caballeros y parte proporcional de formacion de plataforma de trabajo y acceso.	687,24	0,08

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
ELES01	Elaboración de ingeniería eléctrica y esquemas de detalle eléctricos y control en formato eplan .	687,00	0,08
226050	Acera formada por 15 cm. de base de hormigón H-150, base de arena y solado de baldosa hidraúlica recibida con mortero, completamente terminada	681,48	0,08
202408	Enfoscado maestreado y talochar, en paredes con mortero M-40 1:6, según NTE/RPE-1, totalmente terminado	678,02	0,08
SABA01	Suministro y montaje de salida tipo alimentación batería de condensadores <25 KVA. Incluso interruptor automático manual, superinmunizado, contactor, toriodal, cableado, programación necesaria, incluso maniobra de desconexión electrica cuando esta conectado el grupo exterior. Accesorios necesarios y parte proporcional cuadro. Completamente instalada. Según anejo y pliegos.	675,00	0,08
REAC01	Retirada de acometida electrica actual desde contadores a cuadro general de instalación existente. Hasta 75 m, retirada de cables, otras operaciones necesarias, retirada de residuos por gestor autorizado. Incluso demoliciones necesarias, carga, y transporte avertedero autorizado.	673,80	0,08
U121001	Hormigon HA-30/P/25/IV para armar en losas de forjados, incluso suministro, vertido, curado, vibrado, acabado y ejecucion de juntas.	663,91	0,08
U662600	Preososstato de as siguientes características: Marca ..... Danfoss o similar. TIPO.....RT Escala ..... 4 a 18 bar. P. Máxima ... 22 bar Diferencial....1,2-4 bar Rearme.....AUTOMATICO Marca.....CE s/ norma EN60947-4/5 Proteccion....IP54 DIAFRAGMA: SI MATERIALES: Envoltura..... Baquelita s/DIN 53470. Cubierta.....Poliamida Internos .... inox. Diafragma .....NBR. Rosca ..... 1/2"" Gas M. ACCESORIOS: Picaje y Manguito de conexión en tubería existente.. Válvula de bola 1/2""PN25, para aislamiento.Según Anejo y pliego."	654,40	0,08
420121	Pórtico de limitación de altura compuesto por dos perfiles metálicos verticales y cable horizontal con banderolas, incluso montaje y desmontaje.	625,11	0,07
881081	Chaqueton de neopreno reflectante	620,96	0,07
PRVI03	Panel operador. Programacion scada local pantallas unidad: Programación y visualización en scada local de 1 pantalla tipo unidad, incluyendo cuaderno de tareas, documentacion, pruebas, y puesta en servicio.	613,90	0,07

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U090201	Terraplen extendido y compactado con material seleccionado procedente de la excavacion en tongadas de 30 cm. De espesor hasta conseguir una densidad no inferior al 95 % de p.m.	603,40	0,07
BER05	Retirada, transporte, tasa canon y gestión y gestión de contenedor de ladrillos, tejas, azulejos y otros LER-17 01 02	600,00	0,07
PA01	Partida alzada a justificar para conexión a arqueta existente,incluso recibido, totalmente terminado y en servicio	589,14	0,07
U910305	Valla metalica movil normalizada para contencion de peatones y acotamiento de espacios de 2,50 m de largo y 1,10 m de altura, provista de enganches. Incluso traslados necesarios durante la ejecución de las obras.	588,50	0,07
COEL01	Suministro provisonal a instalacion existente tendido y conexionado de conductor eléctrico RZL-K, 0,6/1 KV, 4x6mm2.CU de sección, asilamiento xlpe, cubierta de PVC. Incluso accesorios de tendido y conexionado en nuevo CCM y en cuadro general de instlacion existente. Según anejo y pliegos.	582,30	0,07
CARO01	Suministro y tendido de linea de cable aramado de instrumentación y control para transmision de señales equipos desde CCM. Cable apantallado flexible armado ROVMV FB-RH 500V 3 x 2 x 1,5 apto para intalaciones fijas en locales ATEX, clase I y II. S/ ITC-BT 29 de rebt. Norma IEC 60332-1-1. No propagador de llama ni incendio, apto para interior y exterior. Aislamiento xlpe,cubierta pvc, pantalla cinta poliester + hilo de cobre+ cinta aluminioarmadura por hilos de acero galvanizado. Radio de curvatura 10x diam. Incluidas cajas de conexion y prensaestopas ATEX , aptas en interior y exterior, para cable armado ROVMV-K protección II 2GD EX D IIC; EX E II; IP 66/67 para uso en zonas 1,2. S/ ITC-BT 29.	576,72	0,07
082008	Malla electrosoldada de 15x15 cm y diámetro de 6 mm. de densidad 2,85 kg/m2, incluso corte colocación, parte proporcional de solapes, puesta en obra según norma EH-91, según UNE 36.092/L/81, medida la superficie ejecutada	573,28	0,07
VALVRET50	Valvula de retencion de bola DN=125 mm para PN=16 AT. Montaje vertical, marca sumival o similar con bridas de conexión, cuerpo de fundición, bola de aluminio recubierta de nitrilo, incluso p.p. De accesorios como junta de caucho, tornilleria de acero inoxidable, uniones, etc. Completamente instalada , incluso montaje y pruebas.	564,00	0,07
PP00088	Apeo longitudinal de tuberia de cualquier diametro mediante puntales y durmientes metalicos, con p.p.de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos.	554,00	0,06
PRIP01	Proyector IP-65 led de 50w, incluso punto de luz..a instalar en fachada exterior de edificio. Incluso accesorios necesarios, pequeño material electrico, montado y probado.	552,30	0,06

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U350004	Valvula de compuerta de cierre elastico DN=125 mm para PN-16 AT, cuerpo de fundicion nodular GGG-50, con bridas barrenadas S/DIN 2533, distancia entre bridas DIN 3202 F-4, tapa de fundicion nodular GGG-50, tornillos inox. A-2, junta torica nbr, husillo inox. AISI-420 rectificado y pulido por laminacion de rodillos, compuerta de fundicion ductil vulcanizada con elastomero epdm, pintura epoxi atoxica, volante de fundicion gris GG-25, tornillo y arandelas inox. A-2, montaje y prueba.	525,22	0,06
202101N	Levante de tabique delgado a panderete, con ladrillo hueco de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento M-250.	523,51	0,06
MAGLI01	Manómetro estanco PN-16 graduado hasta 4,0 kg/cm2- con esfera de 100 mm. De diámetro, en inox, relleno de gliecerina; incluso 2 llaves de bola de seccionamiento y desagúe en DN15 - 1/2" rosca gas, picaje roscado y soldado, manguito de unión, tes, codos, montaje y pruebas.	519,90	0,06
161102	Suplemento de pozo de registro tipo 2, para tuberías de diámetro hasta 400 mm., en alineación recta o curva, totalmente terminado, incluso accesorios, según planos de proyecto	514,40	0,06
151021N	Hormigón de limpieza HM-20, para asiento de tuberías y obras de fábrica (pozos de registro, aliviaderos, etc.), incluso suministro, aditivo para la puesta en obra, colocación, extendido y nivelación de la superficie y demás operaciones	512,39	0,06
U141502	Rejilla-sumidero de fundicion nodular ggg 40/7 con marco de 50 x 40 cm. Y 5 cm. De espesor y reja de 45x35 cm. Y 2 cm. De espesor, incluso suministro, montaje y recibido con mortero de cemento 1:4, correctamente nivelado.	512,04	0,06
CACO01	Caja de intemperie en material plástico tipo "URIARTEe" o similar a situar en la pared exterior del edificio y que alberga en su interior pletinas, bornes o enchufe, para conexión de grupo electrógeno portátil de hasta 50 KVA. Entrada de cables de grupo, por la parte inferior, puerta con cerradura. Incluso, soporte, tornillería, y demás accesorios necesarios. Totalmente instalada. Según anejo y pliegos.	505,20	0,06
COMA01	Suministro y montaje de contrapesos formados por macizo formado por aprox. 300mm tub. DN65 en a. Inox rellena de arena y dos tapas soldadas a los extremos, una con gancho de 8-10 kg. Y cadena de acero inoxidable donde embridar el cable de las boyas, perfectamente fijados a la parte superior de las camaras de agua residual.	503,91	0,06

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
CARV07	Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 1 x (3x1,5) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.	503,75	0,06
BER10	Retirada y gestión de contenedor residuos de cable electrico	500,00	0,06
BA11	desmontaje y posterior montaje de barandilla de acero inoxidable, para conexión de colector existente a red de pluviales	500,00	0,06
420130	Detector de gases de monoxido de carbono, instalado	484,00	0,06
SAAC01	Suministro y montaje de salida tipo alimentación a instalción existente de <10 KW. Incluso interruptor automático manual, difernçial superinmunizado, contactor, toriodal, cableado, programación necesaria, accesorios necesarios y parte proporcional cuadro. Completamente instalada. Según anejo y pliegos. Incluso desmontaje en ccm cuando la instalación actual se de de baja	475,00	0,06
881060	Cinturon segurid.tipo caida,arnes y cinchas fibra poliester,anillas acero estam.resist.trac.>115 kg/mm2,hebillas c/mordientes acero troq.cuerda long. Opcional,mosqueton acero estamp.homol.s/o.g.s.h.t.	471,84	0,05
U141500	Rejilla-sumidero de fundicion nodular de 15 cm. De ancho con su marco corrido, incluso suministro, montaje y recibido con mortero de cemento 1:4, correctamente nivelado.	467,92	0,05
U500001	Carrete de montaje y desmontaje de DN= 65 mm para PN=10 AT, PN=16 AT o PN-25 AT, con cuerpos de acero inox. AISI-316, bridas de acero S 235 JR o INOX, junta de cuatro labios NBR, tornilleria A-2 ó A-4, incluso montaje y pruebas.	466,56	0,05
BL01	Banda de señalización, incluso colocación y resto de operaciones necesarias.	459,90	0,05
U141203	Marco y tapa de fundicion ductil de 400x400 mm exterior de 35 kg., cierre tipo CABB, construida en chapa estriada 6/8 mm. Calidad s 235 jr, galvanizada en caliente, bisagras y cierre inox AISI-304, incluso nivelacion, montaje, recibido y pruebas.	457,06	0,05
RTINS01	Red de tierra general BT incluyendo: - Cable de cobre desnudo 50-35 mm - Abrazaderas, canalización y accesorios necesarios - Caja de aislamiento y medida de red de tierra - Picas o placas necesarias a colocar en exterior para < 10 MOHM - Linea principal de tierra hasta CCM Según anejo y pliegos.	456,00	0,05
TOAB02	Toma de la red general de diámetro 25 mm., incluso: excavación, collarin de toma, llave de bola de 1", arqueta de registro y tapa de fundición, totalmente terminada según detalle de planos.	452,00	0,05

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
TASD01	Suministro e instalacion de modulo de tarjetas para 32 salidas digitales, ó similar, para plc anterior, con separación galvánica y, 24 vcc., de siemens o similar, incl. Manual elctron. En cd, c-plug opcional. Incluso cableado, automático por tarjeta, totalmente instalado en plc, en interior de módulo de control y probado.	449,50	0,05
SEDE01	Suministro, montaje y conexionado de sensor de nivel para inundación de paletas vibrante con tension de alimentación - 24 VCC. LVL-TL-G3S-E5PG-NA de PEPPERL-FUCHS, incluso soportes de fijacion de PVC a la pared.	446,68	0,05
U690400	Mojon de hormigon prefabricado de 0,40x0,40x0,60 mts. De altura, incluso excavacion y recibido de la base con hormigon de 15 n/mm2 de resistencia caracteristica, totalmente colocado.	440,80	0,05
161300	Pozo domiciliario de ladrillo macizo de dimensiones exteriores de 80x80 cm. hasta una altura de 1,35 m. y registro de fundición gris de 60x60 cm., conexiones de tubos, raseo interior y exterior, completamente terminado	438,95	0,05
PRVI02	Panel operador. Programacion SCADA local pantallas general: Programación y visualización en scada local de 1 pantalla tipo General, incluyendo cuaderno de tareas, documentacion, pruebas, y puesta en servicio.	438,64	0,05
SEGA02	Suministro e instalación de equipo separador aislamiento o con 2 canales, alimentacion independiente, sistema a 4 hilos, para entradas analógicas. Parte proporcional de cuadro, accesorios y otros, completamente instalado y conectado. Según anejo y pliegos.	426,74	0,05
U910310	Baliza luminosa intermitente con celula fotoelectrica con soporte y cadena antirobo	410,30	0,05
U240000	Suministro y colocacion de lamina anticontaminante geotextil de 136 grs/m2 incluido p.p. De solapes y recortes, fabricados con filamentos continuos de polipropileno.	405,78	0,05
U650100	Carro porta-aparejo de alta resistencia con ruedas de fundicion, rodamiento a bolas, dispositivo para caidas con traslacion por cadena para 1 tm de carga, montaje, pintura y pruebas.	394,00	0,05
195003N	Remate de cubierta con chapa plegada en aluminio de 2 mm de espesor fijada sobre estructura de tubos abiertos de acero galvanizado.	382,02	0,04
U910316	Mallazo para proteccion de huecos incluso colocacion a anclajes	380,40	0,04
PP91037	Suministro y montaje de doble espejo d=800mm en poste ipn 120. Incluso cimentación, desmontaje y retirada final.	380,00	0,04
SUMO01	Suministro y montaje caja general de proteccion homologada por iberdrola tipo BUC hasta 100 A. +Neutro, fusibles hasta 100 A. En bases BUC, en armario o poste de hormigón , incluso herraje de fijacion.	376,45	0,04

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U040301	Excavacion de zanja en terreno suelto, por medios manuales, incluso agotamiento y extraccion al borde.	373,80	0,04
U910301	Senal normalizada de trafico de 60 cm, soporte de acero galvanizado 80.40.2 mm, incluso colocacion	361,08	0,04
PP00016	Retirada y reposición de pequeño mobiliario urbano, tipo bolardos, papeleras, bancos, señales, etc. Incluso transporte a acopio de obra y transporte desde acopio a lugar de reposición. Totalmente terminado.	360,80	0,04
U141200B	Tapa de arquetas, estanca, de fundicion nodular clase d 400, tipo "calzada", con anagrama "c.a.b.b." de marco cuadrado y apertura a 120º , sistema de bloqueo, junta de p.e. Y tapa circular de 80 cm. De diametro, incluso montaje y recibido con mortero de cemento 1:4.	335,45	0,04
PPLCA01	Programación PLC entradas / salidas analogica (cableada). Programación y comunicicaciones de1 e/s analogica, inluyendo cuaderno de tareas, documentación,pruebas y puesta en marcha	333,80	0,04
06.01.01b	Sobreexcavación en cimientos y de pozos en cualquier tipo de terreno por medios mecánicos, incluso agotamiento y extracción al borde. Carga y transporte a vertedero.	328,95	0,04
CAC501	Manguera de cobre flexible C5, tipo 300/500 v. Tipo afumex ZL con pantalla de trenza de hilos de cobre desnudo de sección 2 x 1,5 mm², para transmisión de señales de control. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.	318,24	0,04
420309	Transformador de seguridad de 24v, incluida colocación	318,15	0,04
420109	Red horizontal de protección, incluidos los soportes	302,00	0,04
100023.F	Limpieza final de obra dejando las instalaciones totalmente finalizadas y practicables, incluyendose, con medios mecanicos y/o manuales, acopio, carga y transporte en camion de hasta 20t de materiales sobrantes no valorizables a vertedero y gestion de residuos, i /p.p de canon de vertido, barrido de superficies, limpieza general de estructuras, señalizacion, operaciones de mantenimiento en jardineria, a justificar y previa aprobación de la DO.	300,00	0,03
251052N	Aporte de Salix caprea de 2 savias a raíz desnuda y tamaño 90/120 en contenedor, incluye plantanción	300,00	0,03
U141100	Pates de polipropileno armados con un redondo de acero de 12 mm. De diametro, moldeados con dibujo antideslizante, incluso taladrado y montaje en muros medidas 33x24 cm. Cumpliendo el reglamento de seguridad y salud en el trabajo y nivelacion.	296,80	0,03
U301300	Canalon de pvc dn=150 mm con p.p. De tapones, conexiones-bajante, esquinas y soportes de acero galvanizado o pvc totalmente nivelado y colocado.	295,35	0,03

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U100100	Drenaje con tubo de p.e. Doble pared dn=125 mm con p.p. De manguito de union, asiento de hormigon en masa de 10 cm de espesor, relleno de material filtrante en zanja de 50x40 cm.	291,36	0,03
PROSO01	Protección de sobretensiones PHOENIX contac o similar mod.FLT-CP-35-350 2859712. Incluso portafusibles ,4 ud,y fusibles, 4 ud, de calibre necesarios para aislamiento. Cableado y accesorios necesarios para interconexión en el CCM. Completamente instalado en armario y parte proporcional de cuadro.Según anejo y pliegos.	290,00	0,03
LI4X02	Suministro e instalación de derivación individual trifásica desde CCM hasta caja conexión generador realizada en cable de cobre libre de halógenos. RZL-K de 0,6/LKV de aislamiento y 4 (1x6)+ TT 16 mm2 cu de sección, asilamiento xlpe, cubierta de pvc. Incluso accesorios de tendido y conexionado en nuevo CCM en caja exterior de conexión. Según anejo y pliegos.	288,60	0,03
U350005	Valvula de compuerta de cierre elastico DN=150 mm para PN-16 AT, cuerpo de fundicion nodular GGG-50, con bridas barrenadas S/DIN 2533, distancia entre bridas DIN 3202 F-4, tapa de fundicion nodular GGG-50, tornillos inox. A-2, junta torica nbr, husillo inox. AISI-420 rectificado y pulido por laminacion de rodillos, compuerta de fundicion ductil vulcanizada con elastomero epdm, pintura epoxi atoxica, volante de fundicion gris GG-25, tornillo y arandelas inox. A-2, montaje y prueba.	287,88	0,03
U220101	Rodapie de pieza de terrazo de 10 o 15 cm. Altura, con material de primera calidad, pulido, recibido con mortero de cemento m-450, incluso cortes, remates, etc.	284,26	0,03
PRVI01	Panel operdador. Programacion SCADA local analizador de redes Bt: programación y visualización en SCADA local de 1 analizador De redes de BT, incluyendo cuaderno de tareas, documentacion,Pruebas y puesta en servicio.	278,00	0,03
701400	Desmontaje de señal vertical existente,excepto portico, banderola o cartel.	276,60	0,03
131027	Encofrado y desencofrado de pequeñas alturas en cantos de losas, frentes de escalera y perímetros de huecos visto (E-2), incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, pequeño material	263,20	0,03
U910307	Barandilla metalica con soporte tipo sargento (cada 2,50 m.) y 3 tablones, pasamanos, intermedio y rodapie en proteccion perimetral	260,70	0,03
EMIN01	Emergencia industrial de 2x10w IP-65, LK-07.	259,12	0,03

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
CAVV01	Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-1 VV-K 0.6/1 KV de 1 x (2x1,5) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.	250,92	0,03
012020	Apeo provisional de conducciones de servicios afectados existentes	246,60	0,03
PP01139	Carga y transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo cerámicos (LER17 01 03). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	246,00	0,03
U331800	Tuberia p.e. (A.d.) dn= 50 mm pn-16 calidad pe-100 incluso p.p. De accesorios de union entre tramos, instalacion y pruebas de presion interior y estanqueidad, segun une-53966.	244,00	0,03
U100200	Dren ciego o frances con piedra gruesa incluso compactacion del fondo de la zanja.	242,52	0,03
883003	Botiquin de obra para un equipo de trabajo de 10 personas, completo (armario y material) y colocadoconteniendo los utiles necesarios segun normativa vigente.	242,16	0,03
881021	Par de botas de seguridad de cuero.	240,40	0,03
U030000	Demolicion de obra de fabrica de mamposteria en alzados con martillo rompe-rocas de retroexcavadora, incluso carga, transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.	234,80	0,03
TODE02	Suministro e instalación de toma para agua de 1/2" DN15 en a. Inox., incluso piezas: picaje roscado y soldado, valvula de seccionamiento de bola PN25, codos, te, etc. Tornillería y reducciones roscadas; inc. Pp. De conexión a tubería y acabado en "pico flauta" o conexión a manguera, pp accesorios, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.	234,00	0,03
U270102	Ventana practicable de pvc reforzada con tubo metalico gavanizado o aluminio, premarco de madera, bisagras de acero cremona con cierre superior e inferior, junquillos de pvc de 2 mm. Espesor, junta de goma totalmente colocada segun nte fcp.	230,42	0,03
COCA01	Conexión, instalación, cableado, canalizaciones, soportes y accesorios necesarios entre diferentes sistemas de comunicaciones, sus componentes y PLC. Accesorios necesarios incluidos. Completamente instalado y montado.	230,00	0,03
EMER01	Suministro, montaje y conexionado de emergencias estancas IP-55 o superior con doble tubo fluorescente (con canon ecologico) de 8 w. Minimo 165 lum. 1 Hora.	228,96	0,03
U910302	Cartel indicativo normalizado de 450x330 mm. Con soporte metalico 80.40.2 mm. Colocado	228,96	0,03

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
500002N	Acristalamiento de vidrio laminado y templado 8+8 con lámina butiral intercolada opacificada.	224,80	0,03
TOAB01	Toma de abonado de diámetro 25 mm., incluso: excavación, llave de bola de 1", contador, registro de PVC, totalmente terminada según detalle de planos.	220,00	0,03
U910320	Pasarela protegida para cruce de zanja	218,20	0,03
420304	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma)	217,80	0,03
INAP01	Instalación de agua potable en interior de bombeo con tubo de cobre de 1" fijado a la pared, incluso elementos de fijación y soldaduras. Totalmente instalado.	212,50	0,02
BAEN01	Base de enchufe antideflagrante eexde IIC-T6 estanca IP-67 con contacto protegido	212,42	0,02
PP01146	Carga y transporte, tasa,canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra absorbentes, materiales de filtracción (LER 15 02 02), incluidos los filtros de aceites no especificados en otra categoría, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados con sustancias peligrosas. Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	208,50	0,02
RTPRO01	Red de tierra de protección para unión de las diferentes masas metálicas (barandillas, estructuras, tuberías, etc) de la instalación, incluyendo: - Cable de cobre de sección mínima 4 mm2 - Abrazaderas, tornillos, tuercas, canalización y accesorios necesarios - Conexión a caja de seccionamiento y puesta a tierra. Según anejo y pliegos.	200,00	0,02
U110500	Encofrado macizos de anclaje incluso parte proporcional de arriostramiento, medios auxiliares, distanciadores, berenjenos, etc. Correctamente ejecutado. Tipo e-1.	195,12	0,02
LLAAP01	Llave tipo "AP" para acciomamiento de compuerta de 1,5 m de altura.material en a. Inox. Altura hasta 1,5 m.	193,00	0,02
KIPRO	Kit prolongación display 3 m con carcasa a colocar en puerta de CCM. Modelo: VLL o similar. Accesorios y otros , completamente instalado y conectado. Según anejo y pliegos.	190,00	0,02
PMAN02	Pto de mangueo en exterior incluyendo: -Racor de conexión rápida a manguera- a instalar en válvula de corte. -20 M de manguera plástica hasta 35 mm de diametro con racor de conexión rápida a válvula de toma. -La manguera llevara acabado en boquilla de regualción -Soporte en material plásttico para sujección de manguera enrollada -Acesorios, anclajes, tornilleria necesaria, montado y probado	189,00	0,02
981101	Extintor polvo seco polivalente de 6 kg.	188,38	0,02

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
REVI01	Relé de vigilancia de fases, max/min tensión de SCHEIDER o similar mod. RM35TF30. Detección de rotación de fases, sobretensión y subtensión. Incluso cableado y accesorios necesarios como automáticos y otros, para interconexión en el CCM. Completamente instalado. Según anejo y pliegos.	185,78	0,02
VALVRET50b	Valvula de retencion de bola DN=50 mm para PN=16 AT. Montaje vertical, marca sumival o similar con bridas de conexión, cuerpo de fundición, bola de aluminio recubierta de nitrilo, incluso p.p. De accesorios como junta de caucho, tornilleria de acero inoxidable, uniones, etc. Completamente instalada , incluso montaje y pruebas.	182,00	0,02
881080	Traje impermeable de trabajo en dos piezas, de pvc	176,72	0,02
U910317	Tope para ruedas de camion para descarga en vertederos formado por 6 tablones anclados	176,28	0,02
PLSE01	Suministro e instalación de placa de señalización homologada para: - Salida de emergencia - Extintor Totalmente instalada, incluyendo fijación para adosar a pared o bajo techo.	175,65	0,02
251050N	Aporte de Alnus glutinosa de 2 savias y tamaño 90/120 en contenedor, incluye plantanción.	170,25	0,02
PMAN01	Pto de mangueo en cámara de bombas incluyendo: -Racor de conexión rápida a manguera- a instalar en válvula de corte. -10 M de manguera plástica hasta 35 mm de diametro con racor de conexión rápida a válvula de toma. -La manguera llevara acabado en boquilla de regualción intercambiable con racor de conxión rápida. -Soporte en material plásttico para sujección de manguera enrrollada -Acesorios, anclajes, tornilleria necesaria, montado y probado	169,00	0,02
881062	Cinturon de seguridad tipo de sujeccion de poliamida, doble anillaje de acero, con resistencia a la traccion superior a 115 kg/mm2, cuerda de amarre de 1 m de longitud, homologado segun o.g.s.h.t.	167,84	0,02
CARV03	Suministro y tendido línea a equipos desde CCMcon conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 5 x (1x4) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.	158,76	0,02
883010	Reposicion de material sanitario durante el transcurso de la obra.	150,56	0,02
U041200	Suplemento de agotamiento por metro cubico.	150,00	0,02
251051N	Aporte de planta de avellano, 3 savias y tamaño 90/120 en contenedor, incluye plantanción	150,00	0,02

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
881008	Cinturon de seguridad.	144,32	0,02
TM2001	Suministro, tendido y montaje de tubo blindado de PVC blanco curvable en caliente M20.	144,30	0,02
822999DSV	Suministro y plantación de estaquillas de salix sp.	144,00	0,02
U140101	Acero corrugado tipo b 500s incluso suministro, elaboracion, montaje en obra y parte proporcional de despuntes, alambre de atar, separadores, rigidizadores,setas de proteccion etc.	141,00	0,02
LIAL01	Suministro e instalación de línea entre cuadro ccm y bateria realizada con cable de cobre tipo RV-K de 0,6/ LKV de aislamiento y 3(1x4)+TT(1x 4) mm2 de sección.incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.	136,50	0,02
INES01	Suministro e instalación de interruptor estanco, incluido racores y demás material, totalmente instalado.	130,20	0,02
EXPOL01	Extintor de polvo CO2 para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 3 kg. De agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma une-23110. Accesorios necesarios, anclajes, tornillería, etc. Totalmente instalado. Certificado por aenor.	130,00	0,02
BER08	Retirada y gestión de contenedor de plastico LER 17 02 03	128,25	0,01
251051M	Aporte de planta de fraxinus , incluye plantanción.	127,50	0,01
U120400	Hormigon ha-25/p/25/iia en macizos de anclaje y obras accesorias de pequena entidad, incluso suministro, vertido, vibrado, acabado y ejecucion de juntas.	121,64	0,01
DEIN01	Suministro, montaje y conexionado de detector de intrusismo o movimiento IP-54 o superior alimentado a 24 vcc .	121,11	0,01
LI3X02	Suministro, montaje y conexionado de linea de 4x16+TTx16 mm2 RZL desde caja general de protección y medida, hasta CCM, bajo canalizacion aérea y subterranea.	120,50	0,01
881011	Impermeable.	120,24	0,01
U141700	Arquetilla de 445x225x122 mm. Fundicion ductil sin tapa (para boca de riego con valvula incorporada) para suplementar en altura, chorreado al grado sa 2 y pintado con epoxi 120 micras, incluso tornillo de union y montaje.	118,74	0,01
U350001	Valvula de compuerta de cierre elastico DN=65 mm para PN-16 at, cuerpo de fundicion nodular GGG-50, con bridas barrenadas S/DIN 2533, distancia entre bridas DIN 3202 F-4, tapa de fundicion nodular GGG-50, tornillos inox. A-2, junta torica nbr, husillo inox. AISI-420 rectificado y pulido por laminacion de rodillos, compuerta de fundicion ductil vulcanizada con elastomero epdm, pintura epoxi atoxica, volante de fundicion gris GG-25, tornillo y arandelas inox. A-2, montaje y prueba.	114,94	0,01

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
881063	Cuerda de seguridad en poliamida, de 14 mm de dia-metro y hasta 25 m de longitud,incluso anclaje formado por redondo normal de 16 mm de diametro, des-montaje y homologada segun o.g.s.h.t.	114,08	0,01
VABO01	Suministro e instalación de valvula vaciado para tub. B. Achioque de 1" DN-25 en a. Inox., incluso piezas: picaje roscado y soldado, valvula de seccionamiento de bola PN-25, codos, te, etc. Tornillería y reducciones roscadas; inc. Pp. De conexión a tubería y acabado en "pico flauta" o conexión a manguera, pp accesorios, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.	110,00	0,01
881085	Casco de seguridad dielectrico, con pantalla de proteccion de descargas electricas.	108,56	0,01
MAPLA01	Manguera plastica para tubería DN 50 de hasta 2,0 m de longitud para conexión de bomba de achique con tuberia de impulsión DN50. Incluso abrazaderas, manguito de conexión en tubería, soportes tornilleria y demas accesorios necesarios. Montado y probado.Pto de conexión con tubería: antes de la válvula de retención.	108,00	0,01
U301201	Bajante de pvc 110x3,2 mm. De diametro incluso p.p. De injertos, codos en tubo de 2,5 m., incluso fijaciones totalmente colocado.	104,25	0,01
U910319	Cuerda o cable auxiliar para anclaje de cinturon de seguridad en desencofrados	102,40	0,01
881023	Chaleco reflectante	102,24	0,01
TM2501	Suministro, tendido y montaje de tubo blindado de PVC blanco curvable en caliente M25.	101,00	0,01
881010	Mono o buzo de trabajo.	100,24	0,01
881019	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	99,12	0,01
VABO02	Válvula de bola o grifo diámetro 1" PN-25, roscada, con cuerpo de bronce rg. 5, Bola de acero inoxidable, asiento de P.T.F.E, incluso pequeño material, montaje y pruebas.	99,00	0,01
U020100	Escarificado mecanico y posterior compactacion hasta una profundidad maxima de 25 cm.	97,20	0,01
CARV02	Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 4x6 mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.	94,90	0,01
881007	Protector auditivo.	92,16	0,01
TUPO01	Tubería de polietileno tipo P-32 según norma UNE-EN 12201-1:2012, de 25 mm. De diámetro exterior y PT-10 AT.; incluso p.p. De uniones, piezas especiales, montaje y pruebas.	87,00	0,01

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
INAP02	Instalación de agua potable en exterior de bombeo, a situar en fachada de edificio lado camaras de entrada y aspiración .con tubo de cobre de 1" fijado a la pared, incluso elementos de fijación y soldaduras. Totalmente instalado.	85,00	0,01
881002	Pantalla de seguridad para soldador.	84,16	0,01
PP01152	Retirada y transporte por gestor autorizado de envases contaminados, en bidones.	84,00	0,01
U910315	Jalon de senalizacion de 2 m. Incluso colocacion	76,50	0,01
U030201	Demolicion de pavimento de hormigon en masa,aglomerado, por medio mecanico y/o manual,incluido doble precorte, espesor maximo 25 cm., incluso carga, transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.	75,56	0,01
ENV00	retirada, carga y transporte por gestor autorizado de envases compuestos LER 15 01 05	75,00	0,01
881005	Mascarilla respiracion antipolvo.	74,16	0,01
U121201	Alfeizar de hormigon armado blanco, de 35 cm de ancho, recibido con mortero de cemento m-450.	70,02	0,01
881041	Gafas montura vinilo,pantalla exterior de policar-bonato,pantalla interior antichoque y camara aire entre las dos pantallas,para trabajos riesgo de impactos en ojos, homologada segun o.g.s.h.t.	67,04	0,01
881003	Gafa antipolvo y anti-impactos.	66,16	0,01
U121400	Cargaderos-dintel de ventana formada por dos piezas de hormigon armado de 10x7 cm. De seccion cada una, con un apoyo minimo en ambas mochetas de ladrillo de 25 cm.	66,12	0,01
VABO03	Válvula de bola una en interior de edificio y otra en exterior ,o grifo diámetro 1" PN-25, roscada, con cuerpo de bronce rg. 5, Bola de acero inoxidable, asiento de P.T.F.E., incluso pequeño material, montaje y pruebas. La válvula en exterior llevará conexión rápida para manguera plastica de 1".	66,00	0,01
U910309	Cable de seguridad para anclaje de cinturon de seguridad en cubierta inclinada, colocado	62,80	0,01
623220	Conectador de acero de 350 n/mm2. De limite elastico, de 19 mm. De diametro y de 100 mm. De longitudcolocado.	62,00	0,01
881065	Cable fiador para posterior enganche de cinturon de seguridad, incluso parte proporcional de ancla-jes en forjado o elementos resistentes y piezas deatirantado.	60,40	0,01
CARV06	Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 1 x (3x2,5) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30,según anejo y pliegos.	54,96	0,01

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
U121300	Albardilla de hormigon armado gris de 35/40 cm. De ancho, recibido con mortero de cemento m-450, con bandeleta de zinc de 40x40 cm. Bajo cada junta entre piezas.	54,68	0,01
U210900	Recibido de marcos de puertas y ventanas a obra de fabrica, con mortero de cemento m-450, incluso rozas, nivelado, aplomado, alineacion, y remates.	54,56	0,01
881075	Par de botas de proteccion para trabajos en agua, barro, hormigon y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricado en goma forrada con lona de algodon y piso antideslizante, homologado segun o.g.s.h.t.	50,00	0,01
PP01135	Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de vidrio LER 17 02 02	49,56	0,01
U910303	Cartel indicativo de riesgo de 450x350 mm. Normalizado sin soporte, colocado	48,20	0,01
U120000	Hormigon de limpieza tipo hm-15/p/25/i, incluso suministro, vertido, extendido y nivelacion de su superficie.	44,51	0,01
420200	Tope retroceso vertidos	43,86	0,01
U141105	Tintero formado por tubo inox. 47,50 X 3 mm. En inox. Aisi-316 l con una ranura en "z" para guía del tornillo roscado al bastón, de longitud 250 mm., incluso dos pletinas soldadas 180 x 40 x 3,5 mm. , Anclado al paramento de hormigón con cuatro (4) spit-rocks de m-12, inox a-4, fijación química, nivelado y terminado, según detalle.	43,00	0,00
U090600	Banda de señalizacion tuberias de p.e. Con anagrama del c.a.b.b. De 250 mm. De ancho colocado en zanja	39,60	0,00
VARE01	Valvula de retención hasta dn25 (1") para agua potable a instalar antes de la toma de mangueos en sala de bombas. Incluso accesorios necesarios para conexión con tubería de agua y válvula de aislamiento. Montada y probada	31,00	0,00
BER04	Carga y transporte, tasa ,canon de residuos de construcción y demolición de obra de tipo madera (LER 17 02 01). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	21,60	0,00
881018	Par de guantes de cuero.	20,08	0,00
881070	Par de guantes de proteccion para carga y descargade materiales abrasivos, fabricado con nitrilo vi nilo, con refuerzos en dedos pulgares, homologado segun o.g.s.h.t.	17,68	0,00
881001	Casco de seguridad homologado.	16,08	0,00
881017	Par de guantes de goma finos.	14,00	0,00
CARV01	Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-k 0.6/1 KV de 1 x (4x10)mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits.No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.	11,56	0,00

Análisis porcentual de unidades de obra

Código	Designación	Importe total	% PEM
881090	Juego de tapones antiruido de silicona, ajustables	9,84	0,00
PAP00	Retirada carga, y transporte por gestor autorizado de los residuos de papel y carton LER 03 03 08	4,50	0,00
BA00	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE OBRA POTENCIALMENTE PELIGROSOS (17 09 03). INCLUSO EL ALQUILER DE CONTENEDORES, COSTES DE TRANSPORTES Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS.TASA, CANON Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE OBRA POTENCIALMENTE PELIGROSOS (17 09 03). TOTALMENTE TERMINADO.	4,32	0,00
	T o t a l	860.557,76	

Durango, Septiembre de 2018
Autor del Proyecto

Cesar Gabiola(Bidein)

ANEJO Nº2.-ESTADO ACTUAL RED MALLABIA.FOTOGRAFICO

INDICE

2.1.-PLANOS REDES EXISTENTES

2.2.-FOTOGRAFICO

2.3.- FICHAS ARQUETAS

2.1.-PLANOS REDES EXISTENTES



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:
1:2.000
−20,0 0 40,0
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU−IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :
SEP−2018

PLANU−IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
REDES EXISTENTES.ESTADO ACTUAL

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ZBK
	09	18	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGIRRE ZK.	PLANO ZK.	GIPU ZK.		
	01	01		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		



ERAGILEA/**PROMOTOR:**

ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/**CONSULTOR:**

Bidein ingeniaritza

EGITAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:

1:500

−5,0 0 10,0

(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES

GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU−IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :

SEP−2018

PLANU−IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:

RED EXISTENTE −I−

UDALERRIA		KILOMETRO		ORRIA		MAPA	ZKN
		0 9		1 8		P	P
MUNICIPIO		MES		AÑO		TIPO	CLASE
ALDIKO ZK.		PLANO ZK.		ORR ZK.	
		0 1		0 2	
Nº ORDEN		Nº PLANO		Nº HOJA	



ERAGILEA/PROMOTOR:
ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR:
Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:
1:500
(FORMATO A3)
ORIGINALAK
ORIGINALES
−5,0 0 10,0
GRAFIKOA
GRAFICA

PROIEKTU−IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :
SEP−2018

PLANU−IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
RED EXISTENTE −II−

UDALERRIA		HILABETEA		URTEA		ORR.	ERR.
		0 9		1 8		P	P
UDALERRI ZK.		MES ZK.		AÑO ZK.		TIPO	CLASE
		0 1		0 3			
Nº ORDEN		Nº PLANO		Nº HOJA			



ERAGILEA/PROMOTOR:
ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR:
Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:
1:500
−5,0 0 10,0
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU−IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :
SEP−2018

PLANU−IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
RED EXISTENTE −III−

UDALERRIA		KLASIFIKA		ARTEA		MOTA	EDK
		0	9	1	8	P	P
MUNICIPIO		MES		AÑO		TIPO	CLASE
AGINDU ZK.		PLANU ZK.		GRB ZK.			
		0	1	0	4		
Nº ORDEN		Nº PLANO		Nº HOJA			



ERAGILEA/PROMOTOR:

ura
ur agentzia
agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR:

Bidein
ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

CESAR GABIOLA

ESKALAK :
ESCALAS :
1:500

−5,0 0 10,0

(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES

GRAFIKOA
GRAFICA

PROIEKTU−IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

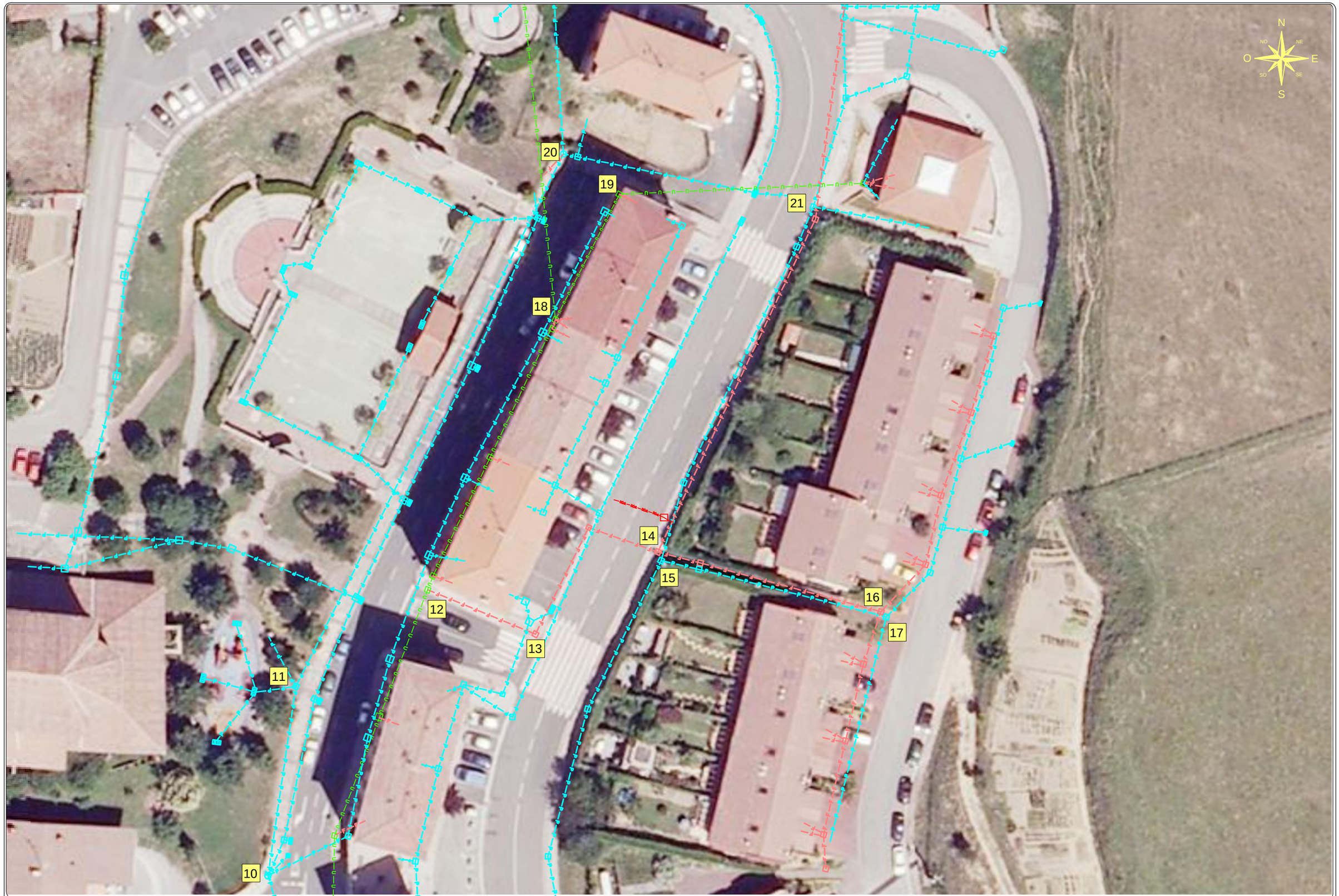
DATA :
FECHA :

SEP−2018

PLANU−IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:

RED EXISTENTE −IV−

UDALERRIA		HILABETEA		URTEA		ZENB.	
		0 9		1 8		P	P
UDALERRIA		MES		AÑO		TIPO	CLASE
AGINDU ZK.		PLANO ZK.		GRB ZK.			
		0 1		0 5			
Nº ORDEN		Nº PLANO		Nº HOJA			



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: 1:500 (FORMATO A3) ORIGINALAK / ORIGINALES

−5,0 0 10,0 GRAFIKOA / GRAFICA

PROIEKTU–IZENBURUA : / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA : / FECHA : SEP–2018

PLANU–IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: RED EXISTENTE –V–

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ERA
	09	18	P	P
UDALERRIA	MES	AÑO	TIPO	CLASE
	01	06		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		



ERAGILEA/PROMOTOR:

ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR:

Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:
1:500

−5,0 0 10,0

(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES

GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU−IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :

SEP−2018

PLANU−IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:

RED EXISTENTE −VI−

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	ERA	EDK
	09	18	P	P
UDALERRIA	MES	AÑO	TIPO	CLASE
	01	07		



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: 1:500 (FORMATO A3) ORIGINALAK / ORIGINALES

−5,0 0 10,0 GRAFIKOA / GRAFICA

PROIEKTU–IZENBURUA : / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA : / FECHA : SEP–2018

PLANU–IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: RED EXISTENTE –VII–

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MPA	EPA
	09	18	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANO ZK.	ORD ZK.		
	01	08		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

2.2.-FOTOGRAFICO

1.-PR1



2.-PR2





3.-PR3



4.-PR4





5.-PR5



6.-PR6



7.-PR7



8.-PR8



9.-PR9



10.-PR10







11.-PR11







12.-PR12



13.-PR13



14.-PR14



15.-PR15



16.-PR16



17.-PR17





18.-PR18



19.-PR19





20.-PR20







21.-PR21



22.-PR22





23.-PR23





24.-PR24





25.-PR25





26.-PR26





27.-PR27





28.-PR28







29.-PR29





30.-PR31



31.-PR31





2.3.- FICHAS ARQUETAS

ARQUETA Nº1	
Cota tapa:	234.30
Profundidad:	2.77 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	2.77	Hormigón	400mm	Pluviales
2	2.77	Hormigón	600mm	Pluviales



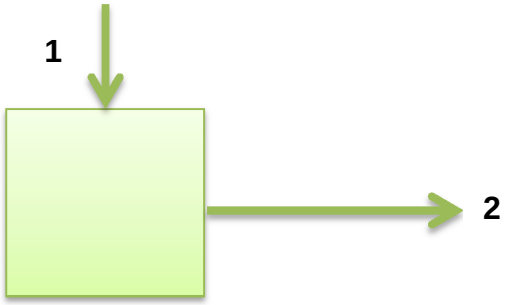
ARQUETA Nº2	
Cota tapa:	235.49
Profundidad:	1.87 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	1.05	PVC	315	Pluviales
2	1.05	Hormigón	400	Pluviales
3	1.87	Hormigón	400	Pluviales



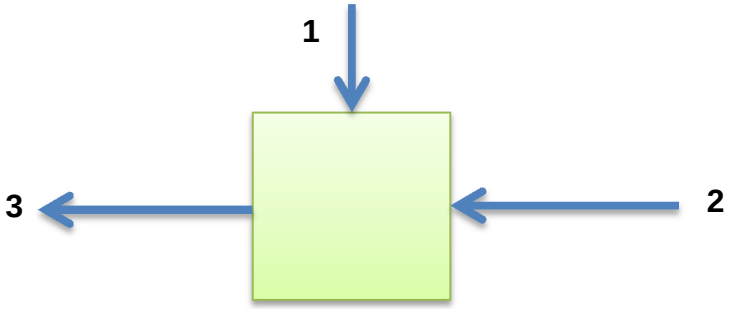
ARQUETA Nº3	
Cota tapa:	-
Profundidad:	-
Vertido tipo:	Unitaria

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	-	PVC	315	Unitaria
2	-	Hormigón	400	Unitaria



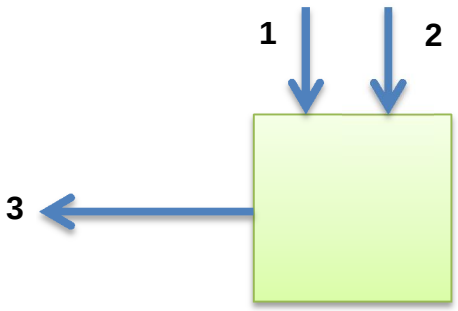
ARQUETA Nº4	
Cota tapa:	-
Profundidad:	2.30 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	1.50	PVC	315	Pluvial
2	1.90	PVC	400	Pluvial
3	2.30	Hormigón	400	Pluvial



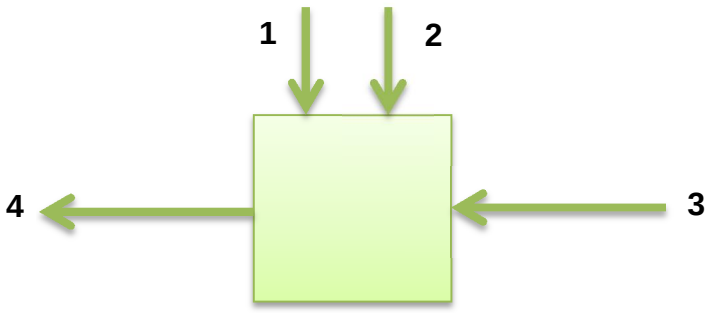
ARQUETA Nº5	
Cota tapa:	241.72
Profundidad:	3.00 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	2.00	Hormigón	500	Pluvial
2	2.00	PVC	200	Pluvial
3	3.00	Hormigón	800	Pluvial



ARQUETA Nº6	
Cota tapa:	240.46
Profundidad:	3.00 m
Vertido tipo:	Unitaria

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	0.80	PVC	200	Unitaria
2	1.20	Hormigón	250	Unitaria
3	2.00	PVC	-	Unitaria
4	2.00	Hormigón	-	Unitaria



ARQUETA Nº7	
Cota tapa:	-
Profundidad:	-
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	-	PVC	200	Pluvial
2	-	Hormigón	250	Pluvial
3	-	PVC	-	Pluvial



ARQUETA Nº8	
Cota tapa:	245.43
Profundidad:	2.80 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	1.00	PVC	315	Pluvial
2	2.80	Hormigón	400	Pluvial



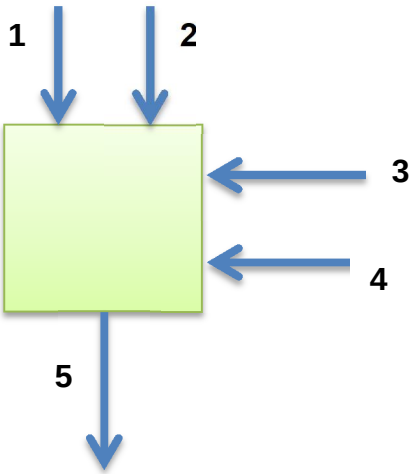
ARQUETA Nº9	
Cota tapa:	-
Profundidad:	1.00 m
Vertido tipo:	Unitaria

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	0.85	PVC	315	Unitaria
2	1.00	PVC	315	Unitaria



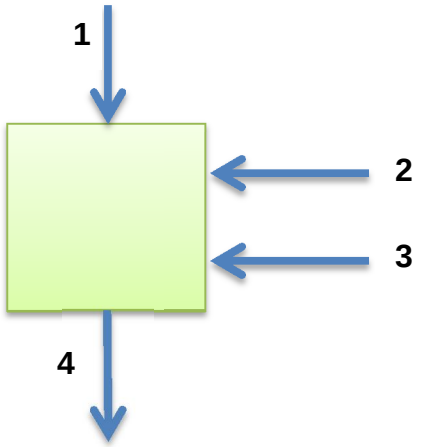
ARQUETA Nº10	
Cota tapa:	-
Profundidad:	4.10 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	0.80	Hormigón	500	Pluvial
2	1.20	PVC	315	Pluvial
3	2.50	PVC	200	Pluvial
4	3.50	PVC	200	Pluvial
5	4.10	Hormigón	500	Pluvial



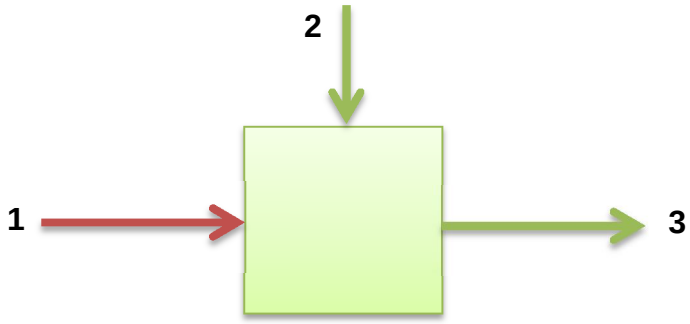
ARQUETA Nº11	
Cota tapa:	-
Profundidad:	4.40 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	3.40	Hormigón	500	Pluvial
2	3.30	PVC	315	Pluvial
3	0.80	PVC	125	Pluvial
4	3.50	Hormigón	500	Pluvial



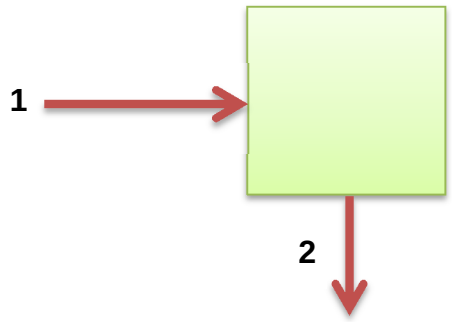
ARQUETA Nº12	
Cota tapa:	-
Profundidad:	1.50 m
Vertido tipo:	Unitaria

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	1.50	Hormigón	400	Unitaria
2	0.90	PVC	315	Fecal
3	1.50	Hormigón	400	Unitaria



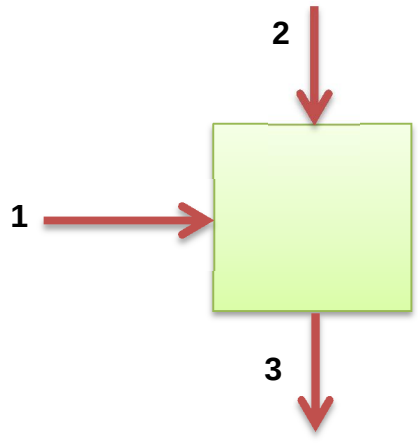
ARQUETA Nº13	
Cota tapa:	-
Profundidad:	-
Vertido tipo:	Fecal

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	-	PVC	315	Fecal
2	-	PVC	315	Fecal



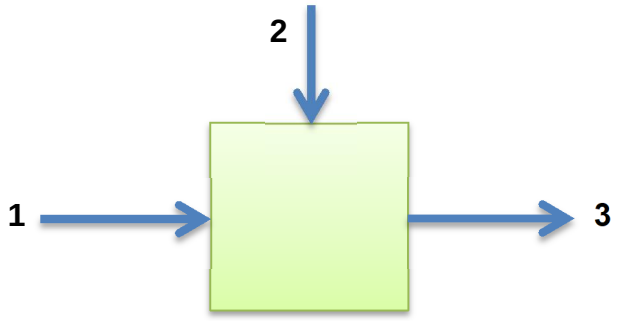
ARQUETA Nº14	
Cota tapa:	-
Profundidad:	1.15 m
Vertido tipo:	Fecal

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	0.80	PVC	315	Fecal
2	1.15	PVC	315	Fecal
3	1.15	PVC	315	Fecal



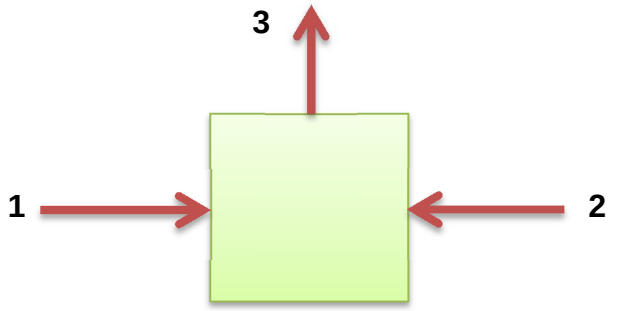
ARQUETA Nº15	
Cota tapa:	253.49
Profundidad:	-
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	-	PVC	315	Pluvial
2	-	PVC	250	Pluvial
3	-	PVC	315	Pluvial



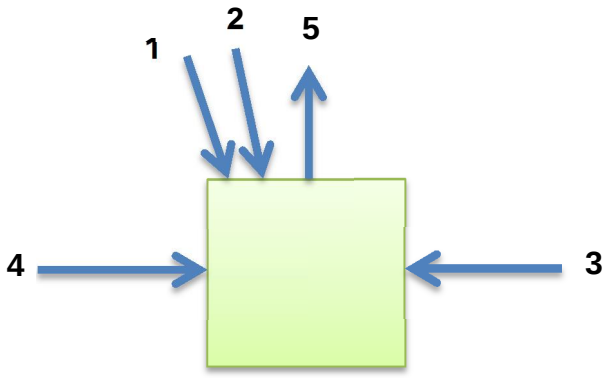
ARQUETA Nº16	
Cota tapa:	257.84
Profundidad:	2.80
Vertido tipo:	Fecal

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	2.80	PVC	315	Fecal
2	1.40	PVC	315	Fecal
3	2.80	PVC	315	Fecal



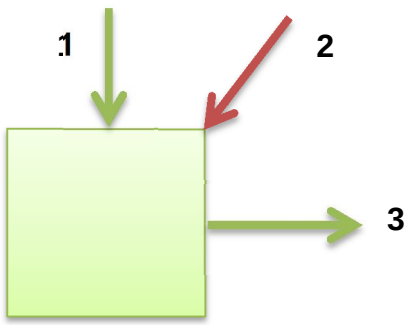
ARQUETA Nº17	
Cota tapa:	257.81
Profundidad:	2.94 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	0.50	PVC	110	Pluvial
2	0.50	PVC	110	Pluvial
3	1.40	PVC	200	Pluvial
4	2.94	PVC	200	Pluvial
5	2.94	PVC	200	Pluvial



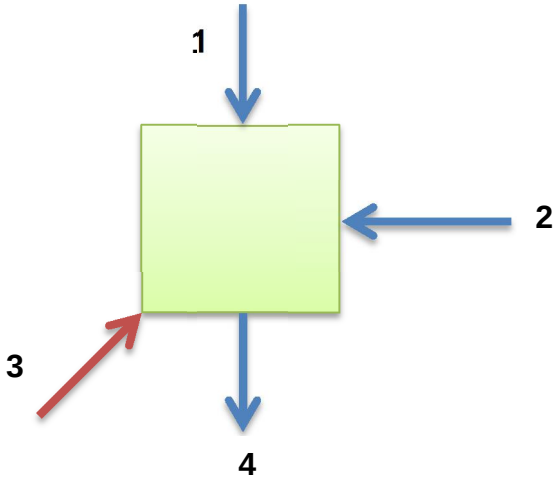
ARQUETA Nº19	
Cota tapa:	-
Profundidad:	1.20 m
Vertido tipo:	Unitaria

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	1.20	Hormigón	600	Unitaria
2	0.10	PVC	100	Fecal
3	1.20	Hormigón	600	Unitaria



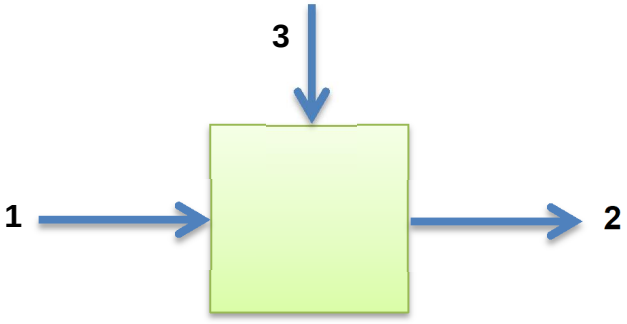
ARQUETA Nº20	
Cota tapa:	-
Profundidad:	2.65 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	1.40	Hormigón	600	Pluvial
2	1.40	Hormigón	600	Pluvial
3	1.30	PVC	150	Fecal
4	2.65	Hormigón	600	Pluvial



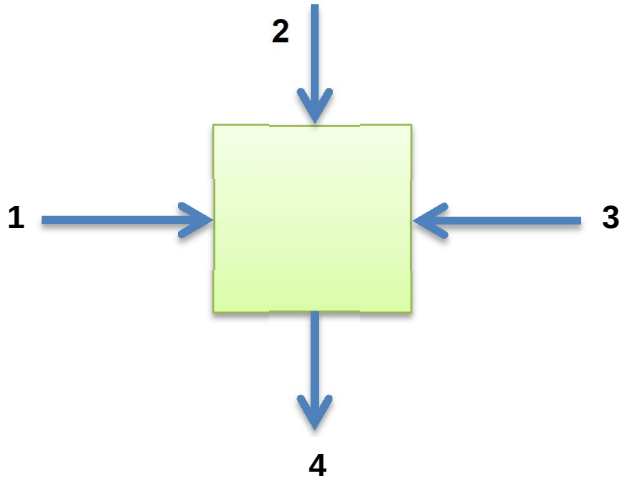
ARQUETA Nº21	
Cota tapa:	-
Profundidad:	1.28 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	1.28	PVC	315	Pluvial
2	0.90	PVC	250	Pluvial
3	1.28	PVC	315	Pluvial



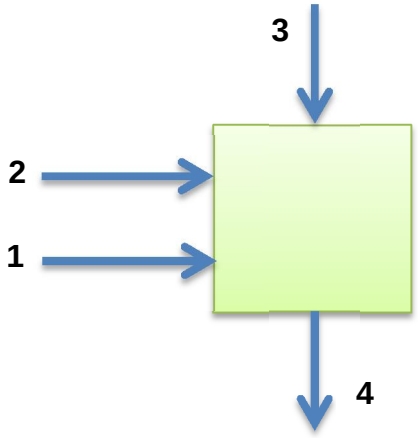
ARQUETA Nº22	
Cota tapa:	259.91
Profundidad:	4.81m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	0.70	PVC	250	Pluvial
2	3.20	Hormigón	600	Pluvial
3	3.20	PVC	150	Pluvial
4	4.81	Hormigón	600	Pluvial



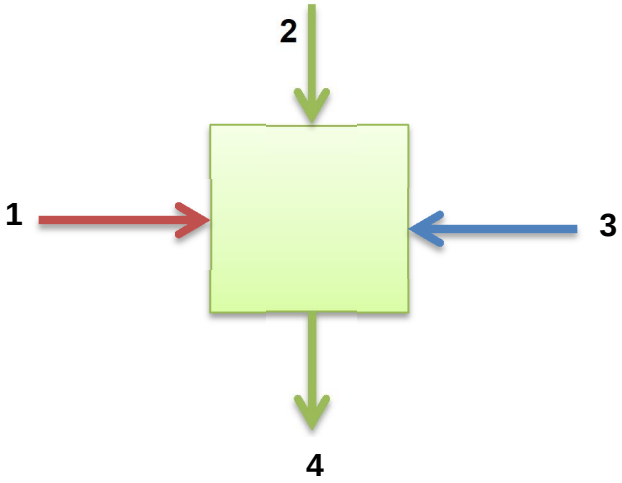
ARQUETA Nº23	
Cota tapa:	260.03
Profundidad:	1.32 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	0.65	PVC	150	Pluvial
2	1.32	PVC	600	Pluvial
3	0.65	Hormigón	300	Pluvial
4	1.32	Hormigón	600	Pluvial



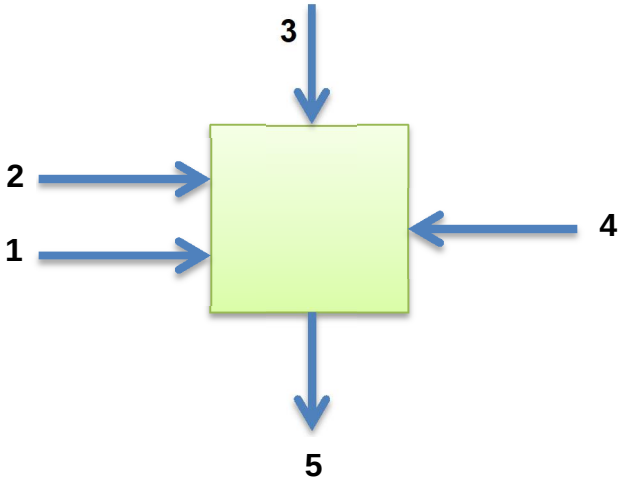
ARQUETA Nº25	
Cota tapa:	-
Profundidad:	2.80 m
Vertido tipo:	Unitaria

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	1.10	PVC	250	Fecal
2	1.70	PVC	250	Unitaria
3	0.70	PVC	150	Pluvial
4	2.80	PVC	300	Unitaria



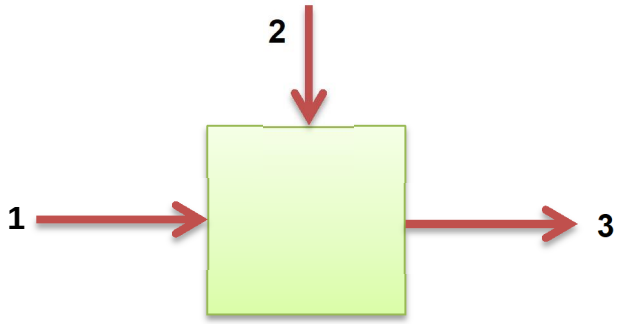
ARQUETA Nº26	
Cota tapa:	267.58
Profundidad:	1.42 m
Vertido tipo:	Pluvial

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	-	PVC	-	Pluvial
2	-	PVC	-	Pluvial
3	-	PVC	-	Pluvial
4	0.72	PVC	300	Pluvial
5	1.42	PVC	300	Pluvial



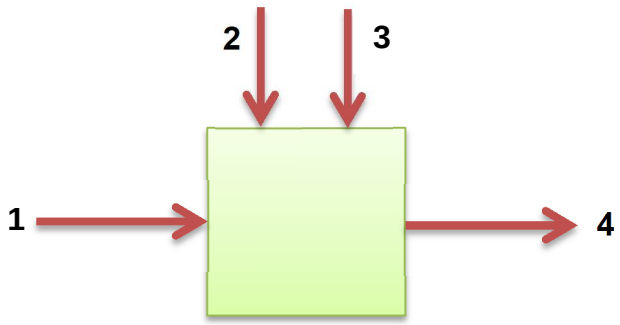
ARQUETA Nº28	
Cota tapa:	-
Profundidad:	1.70 m
Vertido tipo:	Fecal

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	1.70	PVC	400	Fecal
2	0.90	PVC	315	Fecal
3	1.70	PVC	400	Fecal



ARQUETA Nº29	
Cota tapa:	-
Profundidad:	1.50 m
Vertido tipo:	Fecal

TUBERIA	ALTURA	MATERIAL	DIAMETRO	VERTIDO DE
1	1.50	PVC	315	Fecal
2	0.65	PVC	150	Fecal
3	-	-	-	Fecal
4	1.50	PVC	400	Fecal



ANEJO Nº3.-TOPOGRAFIA

INDICE

1. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA 2
2. PLANOS 3

1. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

La ingeniería topográfica DOITU, ha realizado el levantamiento topográfico detallado a escala 1/1000 del emplazamiento de la E.B.A.R y toda la traza de impulsión, y de las zonas más comprometidas disponiendo las bases suficientes para el correcto Replanteo y Ejecución de las Obras.

Se adjuntan a continuación los planos, los cuales representan:

- Levantamiento taquimétrico del estado actual en coordenadas ETRS-89 REDNAP

2. PLANOS

ALZADO AGUAS ARRIBA

20180620_085930.jpg

PUENTE

WC

Far.

Alum.

Desagüe Ø100mm.
234,39

Desagüe Ø200mm.
232,76

Desagüe Ø500mm.
232,51

RIO EGO

ALZADO AGUAS ABAJO

20180620_092839.jpg

ARREITIO

ERMUA

ARROYO

Ø1200

Fuente

Mesa

Cº MALLABARRENA

ACERA

HUERTA

GARAJE

PARKING TODO-UNO

Cº MALLABAI

Cuneta

Sum.

Arq.

Regilla

SOLERA HORMIGON

ANTIGUO LAVADERO

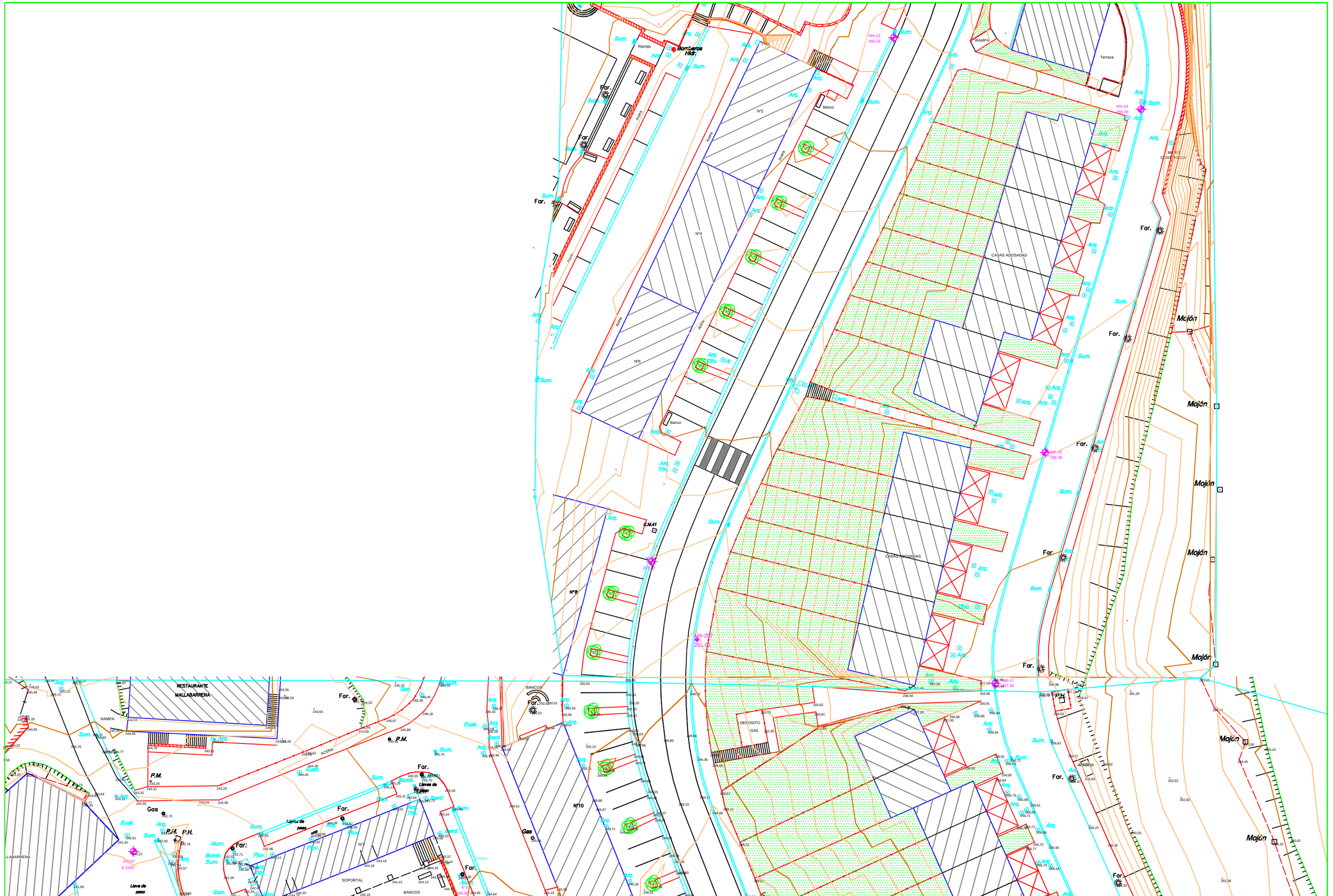
Solera Horm.

TODO-UNO

RAMPA

LANA /TRABAJO MEDICION TOPOGRAFICA PARA PROYECTO DE IMPULSION EN EL CASCO URBANO DE MALLABIA	PLANO IZENBURUA /TITULO DE PLANO Taquimétrico estado actual	DATA /FECHA 2018ko EKAINA PLANO ZBAKIA /Nº PLANO Plano 1/3	INGENIARITZA /INGENIERIA San Inazio Auzunea 2-A,Behea 48200 - Durango (Bizkaia) Tel/Fax: 94-6200819	Doitu TOPOGRAFIA	KOKAPENA /SITUACION MALLABIA BEZEROA/CLIENTE BIDEIN S.L.	ESKALA /ESCALA 1/500 −5m. 0 5 10 15 20 25m.	TÉCNICO/TEKNIKARIA Aimar Sanz Azagirre Ing. Tec. En Topografía Col. Nº5598	PLANO KOD. /COD. PLANO MALLABI-BIDEIN210618.dwg COORDENADAS: UTM con sistema de ref. ETRS89

LANA /TRABAJO MEDICION TOPOGRAFICA PARA PROYECTO DE IMPULSION EN EL CASCO URBANO DE MALLABIA	PLANO IZENBURUA /TITULO DE PLANO Taquimétrico estado actual	DATA /FECHA 2018ko EKAINA PLANO ZBAKIA /Nº PLANO Plano 2/3	INGENIARITZA /INGENIERIA San Inazio Auzunea 2-A,Behea 48200 - Durango (Bizkaia) Tel/Fax: 94-6200819	Doitu TOPOGRAFIA	KOKAPENA /SITUACION MALLABIA BEZEROA/CLIENTE BIDEIN S.L.	ESKALA /ESCALA 1/500 −5m. 0 5 10 15 20 25m.	TÉCNICO/TEKNIKARIA Aimar Sanz Azagirre Ing. Tec. En Topografía Col. Nº5598	PLANO KOD. /COD. PLANO MALLABI-BIDEIN210618.dwg COORDENADAS: UTM con sistema de ref. ETRS89



LANA /TRABAJO MEDICION TOPOGRAFICA PARA PROYECTO DE IMPULSION EN EL CASCO URBANO DE MALLABIA	PLANO IZENBURUA /TITULO DE PLANO Taquimétrico estado actual	DATA /FECHA 2018ko EKAINA PLANO ZBAKIA /Nº PLANO Plano 3/3	INGENIARITZA /INGENIERIA San Inazio Auzunea 2-A,Behea 48200 - Durango (Bizkaia) Tel/Fax: 94-6200819	Doitu TOPOGRAFIA	KOKAPENA /SITUACION MALLABIA BEZEROA/CLIENTE BIDEIN S.L.	ESKALA /ESCALA 1/500 −5m. 0 5 10 15 20 25m.	TÉCNICO/TEKNIKARIA Aimar Sanz Azagirre Ing. Tec. En Topografía Col. Nº5598	PLANO KOD. /COD. PLANO MALLABI-BIDEIN210618.dwg COORDENADAS: UTM con sistema de ref. ETRS89

ANEJO Nº4.-HIDRAULICA.ANALISIS SANEAMIENTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCION 3

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN 4

3. DATOS DE PARTIDA 6

3.1 Introducción 6

3.2 Datos población 8

3.3 Dotaciones 10

3.4 Datos caudales 10

4. DISEÑO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO 13

4.1 Establecimiento de los parámetros necesarios para la estación de bombeo 13

4.1.1 Caudales de diseño 13

4.1.2 Tubería de impulsión 17

4.1.3 Funcionamiento del bombeo 18

4.2 Elección de la bomba que cumplan con los parámetros definidos anteriormente 19

4.3 Dimensionamiento del pozo cumpliendo unos criterios básicos para el buen funcionamiento 21

4.4 Dimensionamiento del tanque de tormentas 23

PLANOS:

01.01 SUPERFICIE FECALES

01.02 SUPERFICIE DE PLUVIALES A FECALES POR SECTORES

01.03 PUNTOS DE VERTIDO RED DE PLUVIALES

1. INTRODUCCION

El objeto del presente anejo es el desarrollo de los cálculos necesarios para la definición del bombeo contemplado en el presente proyecto.

El bombeo se encuentra situado entre el río Zubitegi y la calle Mallabarrena, junto a la EDAR existente de Mallabia. Concretamente en la parcela 72 perteneciente al polígono 7, siendo el uso del mismo de tierras arables. El acceso a la EBAR se realiza desde el camino público que conecta la empresa Desguaces Mallabia y la EDAR existente con la calle Mallabarrena, de titularidad municipal.

El proceso seguido ha sido:

- Establecimiento de los parámetros necesarios para la selección de las bombas.
- Elección de las bombas que cumplan los parámetros definidos anteriormente.
- Dimensionamiento del pozo cumpliendo unos criterios básicos para el buen funcionamiento de la instalación.
- Dimensionamiento del tanque de tormentas.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La configuración de la EBAR de Mallabia es la característica de un bombeo en cámara seca, como se aprecia en la imagen 1. El cual dispone de cuatro cámaras: Cámara de Entrada (a modo de tanque de tormentas), Cámara de Aspiración, Cámara de Alivio y Cámara Seca. Además, se sitúa una caseta a cota de rasante, el cual coincide con la superficie de la cámara seca, donde se han alojado los equipos eléctricos, de control, desodorización, etc.

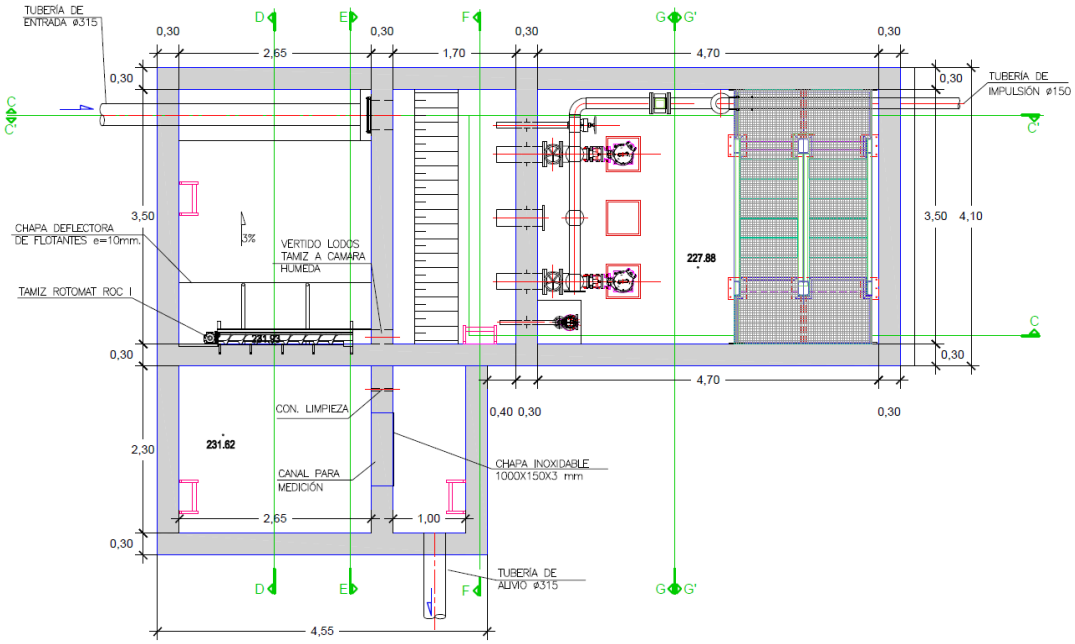


Imagen 1. Planta EBAR de Mallabia. Plano 05.08. Detalle Bombeo. Director Secciones.

La cámara de entrada tiene la doble misión de actuar como tanque de tormentas y como cámara de retención mientras se aísla el bombeo por motivos de mantenimiento. En dicha cámara se dispone de un canal lateral que comunica la entrada con la cámara de aspiración, y entre ambas, se ha colocado una compuerta que permite aislar el bombeo. En el labio del vertedero situado entre la cámara de entrada y la cámara de alivio se sitúa una chapa deflectora para impedir la salida de flotantes, grasas y espumas, así como un tamiz modelo Rotomat Roc I para la retener los finos. Dicho tamiz dispone de conexión con la cámara de aspiración para así verter los lodos acumulados a dicha cámara.

La cámara de alivio se encuentra contigua a la cámara de entrada, dichas cámaras se comunican mediante un vertedero donde se disponen la chapa deflectora y el tamiz, tal como se ha descrito anteriormente. En la cámara de alivio se ubica un canal o vertedero provisto de chapa inoxidable donde poder realizar las mediciones de los caudales aliviados mediante radar. El caudal aliviado se verterá mediante conducción al río Zubitegi, la salida de dicha conducción se realiza sobre escollera la cual dispondrá de estaquillas de alisos así como manto orgánico como mejora ambiental. Además en dicho punto de vertido se establece una clapeta para evitar los retornos de flujo desde el río, tal como se aprecia en la imagen 2.

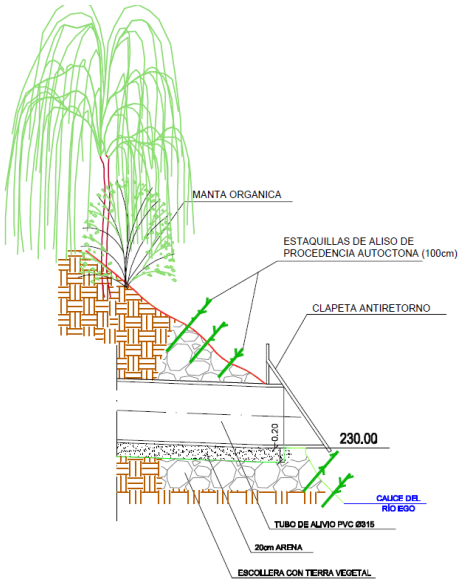


Imagen 2. Detalle punto de vertido al río Zubitegi. Plano 12.02. Detalle salida efluentes. Alivio EBAR.

La cámara de aspiración se ha diseñado en cámara única debido a las pequeñas dimensiones del bombeo. En este caso las bombas y sus tubos de aspiración se han desplazado al lado opuesto a la entrada, desde la cámara de entrada. El objetivo es facilitar la sedimentación de gruesos, sobre todo durante los episodios de lluvias torrenciales. Las conducciones de aspiración se encuentran 40 cm sobre la solera de la cámara de aspiración, de esta forma que margen suficiente para las posibles sedimentaciones de gruesos que pudieran generarse.

La cámara seca cuenta con dos niveles. En el nivel superior, cota cero, a nivel de rasante de la urbanización, se han dispuesto los equipos e instalaciones de gobierno del bombeo, así como el equipo de desodorización. Además en el forjado de dicho nivel se dispone de una zona para bajada de equipos mediante elementos mecánicos al nivel inferior del bombeo, el cual dispone de tramex para que sea transitable. El nivel inferior de dicha cámara seca acoge los equipos de impulsión, achique, valvulería, elementos de control, elementos de medida, etc. Para acceder del nivel de cota cero al nivel inferior, se ha dispuesto una escalera metálica.

Las dimensiones interiores de las cámaras son las siguientes:

- Cámara de entrada: 2,65x3,50 m, con una altura de 3,28 m.
- Cámara de aspiración: 1,70x3,50 m, con una altura de 4,75 m.
- Cámara de alivio: 2,30x3,95 m, con una altura de 1,80 m.
- Cámara de seca: 4,70x3,50 m, con una altura de 4,75 m.
- Edificio en superficie: 5,40x3,50 m, con una altura de 2,25 m.

3. DATOS DE PARTIDA

3.1 Introducción

Una vez estudiada la documentación facilitada por parte del Ayuntamiento de Mallabia y realizar trabajos de campo para comprobar el estado de la red, se concluye que la red no es completamente separativa. Además, se procede a sectorizar el casco urbano de Mallabia en tres zonas (A, B, C), tal como se muestra en la imagen 3, diferenciando así zonas que mediante ejecución de colectores en gravedad eliminarían aporte de aguas, tanto fecales, como pluviales de la futura EBAR.

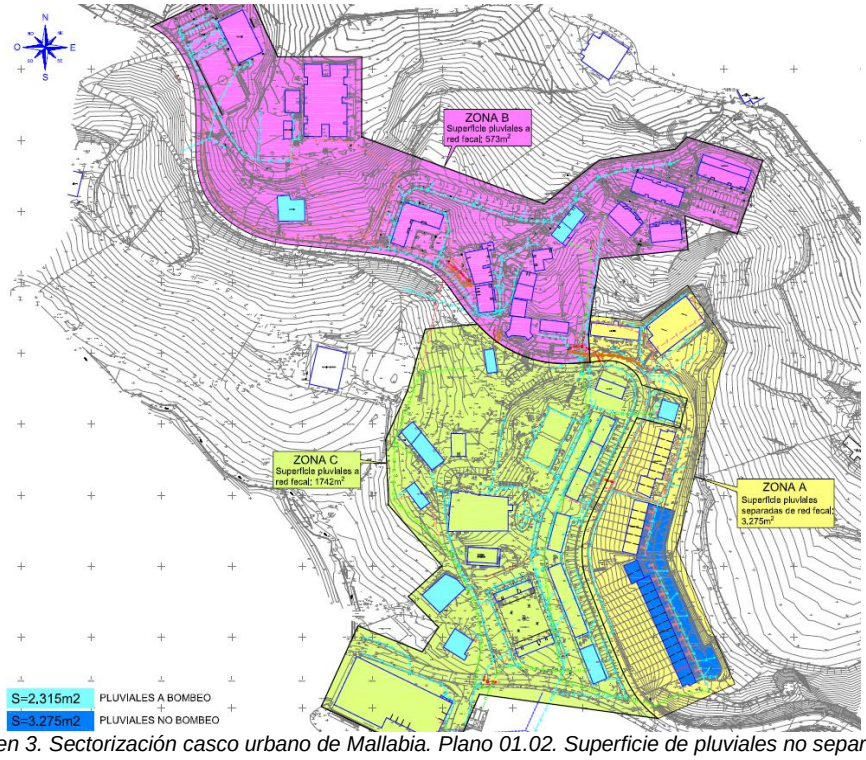


Imagen 3. Sectorización casco urbano de Mallabia. Plano 01.02. Superficie de pluviales no separadas.

En la zona A se contemplan ejecutar 3 colectores, con una doble finalidad. Por una parte crear redes separativas en la zona A, evitando así la incorporación de una superficie de 3.275 m^2 de aguas pluviales a la red fecal y por otra parte, llevar las aguas fecales generadas en la zona A hasta el colector de saneamiento que actualmente se encuentra en ejecución por parte de la Diputación Foral de Bizkaia.

Para ello, se proyecta el colector fecal A que lleva las aguas fecales desde la PRA-1 (ubicado al final de la calle Malle-Azpi) hasta el colector de saneamiento que se encuentra en ejecución por parte de la Diputación Foral de Bizkaia. De esta forma, el colector existente unitario sería exclusivamente pluvial y por tanto para conseguir redes separativas se contempla la ejecución de un colector de pequeña longitud desde la arqueta de nueva ejecución PRA-4 hasta arqueta existente pluvial, tal como se aprecia en la imagen 4.

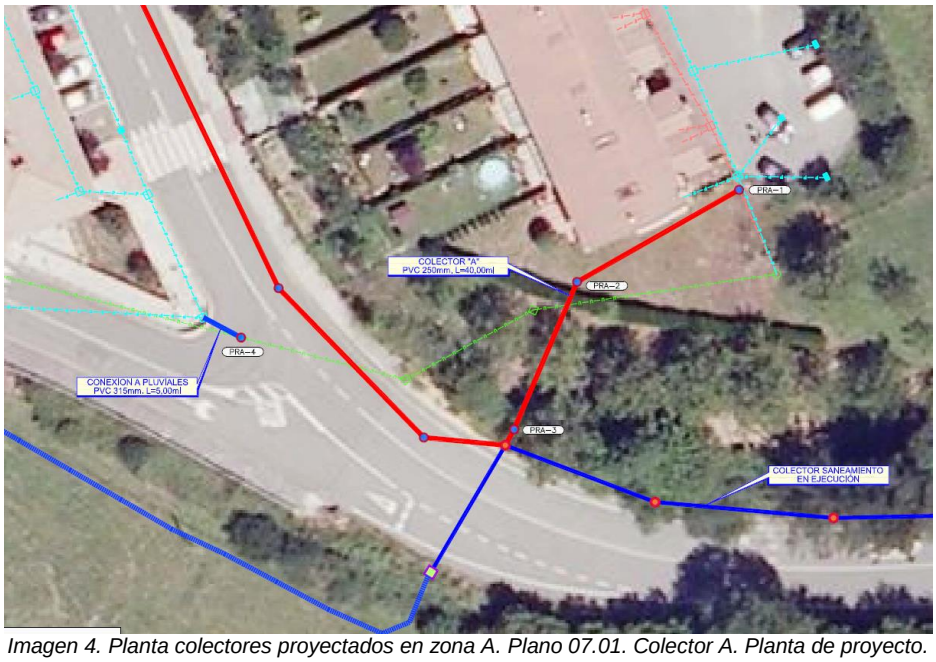


Imagen 4. Planta colectores proyectados en zona A. Plano 07.01. Colector A. Planta de proyecto.

En la zona A, también se contempla proyectar el colector fecal B desde la arqueta PRB-1 hasta al colector de saneamiento que actualmente se encuentra en ejecución por parte de la Diputación Foral de Bizkaia, como se muestra en la imagen 5.

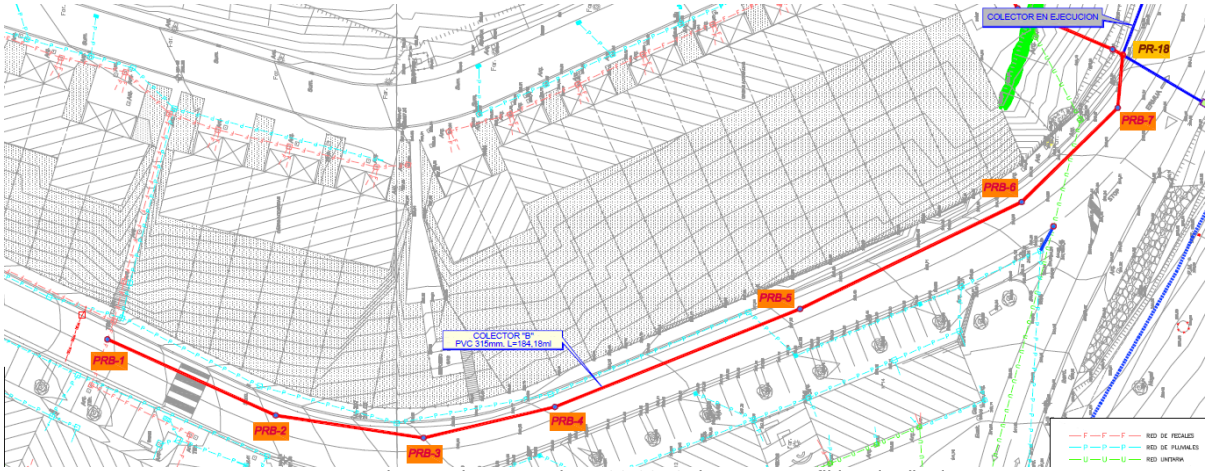


Imagen 5. Planta colector B. Plano 08.02. Colector B. Perfil longitudinal.

Así pues, llevando acabo estas actuaciones la zona A además de disponer de redes separativas. Los caudales fecales generados en la misma no se contemplarían en el dimensionamiento de la EBAR, ya que conectarían al colector en gravedad que se dirige al municipio de Ermua, este actualmente se encuentra en ejecución.

En la zona B, no se contempla llevar a cabo ninguna actuación en este proyecto. Aún así, cabe decir la posibilidad de eliminar las aguas fecales que se generan en esta zona de la EBAR. Para ello sería necesario ejecutar un colector por las calles Azkaldea y Arteiz hasta el colector de aguas fecales existente entorno a la farmacia. De esta forma las aguas fecales se dirigirían hasta el colector de saneamiento que actualmente se encuentra en ejecución por parte de la Diputación de Bizkaia.

En cuanto las aguas pluviales, se ha identificado una superficie de 573 m^2 que vierte a la red unitaria, existiendo la posibilidad de separarlas a futuro si así se considerase.

En la zona C, al igual que la zona B no se prevee realizar ninguna actuación de separación de pluviales en los 1742 m^2 identificados. En cuanto a las aguas fecales generadas en la zona C, al situarse dicha zona por debajo de la cota del colector de saneamiento que actualmente se encuentra en ejecución por parte de la Diputación Foral de Bizkaia, únicamente cabe la posibilidad ded elevar dichas aguas mediante la ejecución de una EBAR.

3.2 Datos población

Para fijar la población actual y futura del casco urbano del municipio de Mallabia, se parte de la evolución de la población por entidades desde el año 2000, según los datos del INE. En la siguiente tabla 1 se muestra dicha evolución.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MALLABIA										
AÑO	BARRIOS MALLABIA							ZONA RURAL	CASCO URBANO	TOTAL MALLABIA
	ARANDAÑO	AREITIO	BERANO NAGUSIA	BERANO TXIKIA	GEREA	GOITIA	OSMA			
2017	50	52	66	26	86	113	101	494	674	1168
2016	48	48	69	25	86	113	99	488	685	1173
2015	50	61	71	31	90	117	101	521	694	1215
2014	51	61	73	29	91	112	100	517	694	1211
2013	46	61	78	28	91	118	105	527	685	1212
2012	48	57	72	28	91	120	107	523	675	1198
2011	49	59	73	30	89	119	109	528	660	1188
2010	49	65	72	29	86	123	106	530	652	1182
2009	50	67	72	31	84	120	109	533	645	1178
2008	51	68	76	29	81	118	106	529	642	1171
2007	46	67	70	30	81	116	108	518	644	1162
2006	50	71	66	36	83	121	105	532	603	1135
2005	53	74	67	38	81	126	107	546	586	1132
2004	53	76	70	34	74	126	111	544	561	1105
2003	55	74	73	33	76	130	114	555	564	1119
2002	50	75	76	33	74	130	119	557	554	1111
2001	51	74	79	36	77	129	122	568	546	1114
2000	52	70	83	36	78	131	123	573	546	1119

Tabla 1. Evolución de población por entidades desde el año 2000 del Municipio de Mallabia.

La población estimada del casco urbano de Mallabia en el año 2017 es de 674 habitantes. En la tabla 2 se muestra la población de Mallabia correspondientes a los sectores A, B, C que se han establecido anteriormente, así como los equipamientos más relevantes presentes en el área de estudio.

ZONAS CASCO URBANO	VIVIENDAS	RATIO (hab./viv.)	POBACIÓN ACTUAL	EQUIPAMIENTOS	
				PÚBLICOS	INDUSTRIAL (ha)
ZONA A	30	1.84	55	Ayuntamiento Polideportivo	/
ZONA B	125	1.84	230	Escuelas	/
ZONA C	211	1.84	389	Ambulatorio	0.31
TOTAL	366	1.84	674	Ayuntamiento Ambulatorio Polideportivo Escuelas	0.31

Tabla 2. Población del caso urbano de Mallabia por zonas y equipamientos.

La población de estudio se fija a la zona B y C, ya que será la población de influencia en la EBAR, actualmente dicha población es de 619 habitantes. Para calcular la población futura a 30 años vista, se ha considerado adecuado utilizar la Norma para la redacción del Proyecto de Abastecimiento de Aguas de Saneamiento a población del antiguo MOPU.

Este método consiste en suponer que cada año existe un crecimiento constante.

$$P_t = P_0(1+\alpha)^t$$

Siendo,

P_t: población t años más tarde que el año P_0.

P_0: población de referencia.

α: crecimiento anual en tanto por uno.

t: años entre P_0 y P_t.

El valor constante α se calcula de la siguiente forma:

Se calcula el valor β de la última década y el valor ɣ de los últimos 17 años. Disponiendo los valores de estas dos constantes se procede a calcular el valor α mediante la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{2\beta + \gamma}{3} = 0.007159$$

Por tanto, aplicando la constante de crecimiento anual a 30 años vista, la población futura de la zona B y C es de 767 habitantes.

En la siguiente tabla 3 se muestra un resumen de la población actual y futura:

ZONAS CASCO URBANO	POBLACIÓN	
	ACTUAL	FUTURA
ZONA B	230	285
ZONA C	389	482
TOTAL	619	767

Tabla 3. Población actual y futura de las zonas B y C.

3.3 Dotaciones

Se han adoptado las siguientes hipótesis para la obtención de los caudales de diseño, tal como se muestra en la siguiente tabla 4.

DOTACIÓN	ACTUAL		FUTURA	
Dotación doméstica media	145	(l/hab.día)	180	(l/hab.día)
Dotación sector servicios	45	(l/hab.día)	45	(l/hab.día)
Dotación de zonas preferentemente industriales	0.5	(l/ha.s)	0.5	(l/ha.s)
Dotación infiltración	130	(l/hab.día)	130	(l/hab.día)

Tabla 4. Dotaciones aplicadas para situación actual y futura.

3.4 Datos caudales

A continuación se resumen los datos de caudales que se van a emplear para el cálculo del bombeo. Para realizar el cálculo del caudal máximo o caudal punta se ha considerado adecuado un coeficiente punta de 3.

- Caudales para población y dotaciones actuales:

CAUDALES CON POBLACIÓN Y DOTACIONES ACTUALES										
POBLACIÓN	CAUDAL DOMÉSTICO (l/s)	CAUDAL INDUSTRIAL (l/s)	CAUDAL SECTOR SERVICIOS (l/s)	CAUDAL RESIDUAL TOTAL TIEMPO SECO (l/s)	CAUDAL INFILTRACIÓN (l/s)	CAUDAL MEDIO TIEMPO SECO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO DOMÉSTICO+SERVICIOS (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO INDUSTRIAL (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO INFILTRACIÓN (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO TOTAL (l/s)
ZONA B	0.386	_	0.120	0.506	0.346	0.852	1.517	_	1.038	2.556
ZONA C	0.653	0.155	0.203	1.010	0.585	1.596	2.566	0.465	1.756	4.787
TOTAL	1.039	0.155	0.322	1.516	0.931	2.448	4.084	0.465	2.794	7.343

Tabla 5. Caudales correspondientes a población y dotaciones actuales.

- Caudales para población y dotaciones futuras:

La situación a futuro contemplada, además del incremento de población de las zonas B y C y del incremento de dotaciones, considera la incorporación de las aguas procedentes de la futura Ciudad Deportiva, del barrio de Areitio y del vertedero Betearte. Los caudales procedentes de este último estarán limitados a 1 l/s, el vertedero no podrá desaguar más de 1 l/s a la EBAR, por ello no se aplicará el coeficiente punta a los caudales procedentes del mismo.

CAUDALES CON POBLACIÓN Y DOTACIONES FUTURO										
POBLACIÓN	CAUDAL DOMÉSTICO (l/s)	CAUDAL INDUSTRIAL (l/s)	CAUDAL SECTOR SERVICIOS (l/s)	CAUDAL RESIDUAL TIEMPO SECO (l/s)	CAUDAL INFILTRACIÓN (l/s)	CAUDAL MEDIO TIEMPO SECO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO DOMÉSTICO + SRVICIOS (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO INDUSTRIAL (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO INFILTRACIÓN (l/s)	CAUDAL MÁXIMO TIEMPO SECO TOTAL (l/s)
ZONA B	0.594	_	0.148	0.742	0.429	1.171	2.227	_	1.286	3.513
ZONA C	1.004	0.155	0.251	1.410	0.725	2.135	3.766	0.465	2.176	6.406
TOTAL CASCO URBANO	1.598	0.155	0.399	2.152	1.154	3.306	5.992	0.465	3.462	9.919
CIUDAD DEPORTIVA	–	–	–	–	–	1	–	–	–	3
VERTEDERO BETEARTE	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
AREITIO	_	_	_	_	_	6	_	_	_	18
TOTAL	1.598	0.155	0.399	2.152	1.154	11.306	5.992	0.465	3.462	31.919

Tabla 6. Caudales correspondientes a población y dotaciones futuras.

- Caudales generados por la superficie pluvial:

Las superficies de pluviales de 2315 m^2 detectadas en la zona B y C, aplicándole un coeficiente de escorrentía de 0,9, se obtiene una superficie impermeable de 2084 m^2.

Esta superficie de pluviales produce un caudal de lluvia asociada a un periodo de retorno de 5 años de 45,63 l/s para una intensidad de 78,82 mm/h con un tiempo de concentración de 10 minutos. En la siguiente tabla 7 se puede comprobar los caudales y volúmenes generados para diferentes duraciones de aguaceros.

DURACIÓN EN MINUTOS	INTENSIDAD EN MM/H	CAUDAL MÁXIMO(L/SEG)	VOLUMEN (M^3)
10	78.82	45.63	27.38
15	62.09	35.94	32.35
20	56.3	32.59	39.11
30	43.61	25.25	45.44
45	32.65	18.90	51.03
60	26.78	15.50	55.81
90	21.77	12.60	68.05
120	16.46	9.53	68.61
180	14.51	8.40	90.72
240	12.26	7.10	102.20
360	9.99	5.78	124.91
720	6.66	3.86	166.55
1440	4.45	2.58	222.57

Tabla 7. Caudal y volumen generado para diferentes duraciones de aguaceros en la superficie de aportación.

- Caudales generados por la superficie pluvial y aguas fecales, para situación actual y futura:

SITUACIÓN ACTUAL AGUAS FECALES (2.448 l/s) Y PLUVIALES			
DURACIÓN EN MINUTOS	INTENSIDAD EN MM/H	CAUDAL MÁXIMO(L/SEG)	VOLUMEN (M3)
10	78.82	48.08	28.85
15	62.09	38.39	34.55
20	56.3	35.04	42.05
30	43.61	27.69	49.85
45	32.65	21.35	57.64
60	26.78	17.95	64.62
90	21.77	15.05	81.27
120	16.46	11.98	86.23
180	14.51	10.85	117.15
240	12.26	9.55	137.45
360	9.99	8.23	177.79
720	6.66	6.30	272.31
1440	4.45	5.02	434.08

SITUACIÓN FUTURA AGUAS FECALES (11.306 l/s) Y PLUVIALES			
DURACIÓN EN MINUTOS	INTENSIDAD EN MM/H	CAUDAL MÁXIMO(L/SEG)	VOLUMEN (M3)
10	78.82	56.93	34.16
15	62.09	47.25	42.52
20	56.3	43.90	52.68
30	43.61	36.55	65.79
45	32.65	30.21	81.56
60	26.78	26.81	96.51
90	21.77	23.91	129.11
120	16.46	20.83	150.01
180	14.51	19.71	212.82
240	12.26	18.40	265.01
360	9.99	17.09	369.12
720	6.66	15.16	654.97
1440	4.45	13.88	1199.41

4. DISEÑO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

4.1 Establecimiento de los parámetros necesarios para la estación de bombeo

4.1.1 Caudales de diseño

Los caudales en tiempo seco que se han establecido como caudales de diseño, son:

- Caudal medio actual: 2,448 l/s
- Caudal punta actual: 7,343 l/s
- Caudal medio futuro: 11,306 l/s
- Caudal punta futuro: 31,919 l/s

En tiempo de lluvia, el caudal de llegada a la estación de bombeo será la suma del caudal medio actual más el caudal máximo en tiempo de lluvia calculado:

- Caudal tiempo lluvia actual: 48,078 l/s
- Caudal tiempo lluvia futuro: 56,936 l/s

Teniendo en cuenta los caudales medios en tiempo húmedo actuales y futuros calculados en apartado 3.4 del presente anejo, se ha llevado a cabo una serie de tanteos con la intención de obtener la relación entre el caudal de bombeo y el volumen de almacenamiento necesario.

Estos tanteos se han realizado para dos situaciones diferenciadas. La primera situación, corresponde a caudales en tiempo húmedo actual y una única bomba. Y la segunda situación, corresponde a caudales el tiempo húmedo futuro y la adopción de 2 bombas.

En las siguientes tablas se muestran los datos obtenidos en las dos situaciones estudiadas para diferentes caudales de bombeo (únicamente se muestran caudales de bombeo 7,5 l/s y 15 l/s), de forma que se dispongan de diferentes magnitudes a modo de comparación. En dichas tablas se muestran los volúmenes de tanque necesarios para cada situación en amarillo.

EBAR T=5 AÑOS SUPERFICIE IMPERMEABLE 2084 M2 + CAUDAL MEDIO ACTUAL FECAL 2.448 L/S, CAUDAL DE BOMBEO UNA BOMBA DE 7.5 L/S					
DURACIÓN EN MINUTOS	**INTENSIDAD EN MM/H**	**CAUDAL MÁXIMO(L/SEG)**	**VOLUMEN (M3)**	**VOLUMEN LLUVIA BOMBEADO**	**VOLUMEN TANQUE NECESARIO**
10	78.82	48.08	28.85	4.5	24.35
15	62.09	38.39	34.55	6.75	27.80
20	56.3	35.04	42.05	9	33.05
30	43.61	27.69	49.85	13.5	36.35
45	32.65	21.35	57.64	20.25	37.39
60	26.78	17.95	64.62	27	37.62
90	21.77	15.05	81.27	40.5	40.77
120	16.46	11.98	86.23	54	32.23
180	14.51	10.85	117.15	81	36.15
240	12.26	9.55	137.45	108	29.45
360	9.99	8.23	177.79	162	15.79
720	6.66	6.30	272.31	324	-51.69
1440	4.45	5.02	434.08	648	-213.92

EBAR T=5 AÑOS SUPERFICIE IMPERMEABLE 2084 M2 + CAUDAL MEDIO ACTUAL FECAL 2.448 L/S, CAUDAL DE BOMBEO DE UNA BOMBA 15 L/SEG					
DURACIÓN EN MINUTOS	**INTENSIDAD EN MM/H**	**CAUDAL MÁXIMO(L/SEG)**	**VOLUMEN (M3)**	**VOLUMEN LLUVIA BOMBEADO**	**VOLUMEN TANQUE NECESARIO**
10	78.82	48.08	28.85	9	19.85
15	62.09	38.39	34.55	13.5	21.05
20	56.3	35.04	42.05	18	24.05
30	43.61	27.69	49.85	27	22.85
45	32.65	21.35	57.64	40.5	17.14
60	26.78	17.95	64.62	54	10.62
90	21.77	15.05	81.27	81	0.27
120	16.46	11.98	86.23	108	-21.77
180	14.51	10.85	117.15	162	-44.85
240	12.26	9.55	137.45	216	-78.55
360	9.99	8.23	177.79	324	-146.21
720	6.66	6.30	272.31	648	-375.69
1440	4.45	5.02	434.08	1296	-861.92

EBAR T=5 AÑOS SUPERFICIE IMPERMEABLE 2084 M2 +CAUDAL FECAL MEDIO FUTURO 11.306 L/S, CAUDAL BOMBEO DE 2 BOMBAS DE 7.5 L/SEG

DURACIÓN EN MINUTOS	INTENSIDAD EN MM/H	CAUDAL MÁXIMO(L/SEG)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN LLUVIA BOMBEADO	VOLUMEN TANQUE NECESARIO
10	78.82	56.93	34.16	9	25.16
15	62.09	47.25	42.52	13.5	29.02
20	56.3	43.90	52.68	18	34.68
30	43.61	36.55	65.79	27	38.79
45	32.65	30.21	81.56	40.5	41.06
60	26.78	26.81	96.51	54	42.51
90	21.77	23.91	129.11	81	48.11
120	16.46	20.83	150.01	108	42.01
180	14.51	19.71	212.82	162	50.82
240	12.26	18.40	265.01	216	49.01
360	9.99	17.09	369.12	324	45.12
720	6.66	15.16	654.97	648	6.97
1440	4.45	13.88	1199.41	1296	-96.59

EBAR T=5 AÑOS SUPERFICIE IMPERMEABLE 2084 M2 CAUDAL + CAUDAL FECAL MEDIO FUTURO 11.306 L/S, CAUDAL DE BOMBEO DE 2 BOMBAS DE 15 L/SEG

DURACIÓN EN MINUTOS	INTENSIDAD EN MM/H	CAUDAL MÁXIMO(L/SEG)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN LLUVIA BOMBEADO	VOLUMEN TANQUE NECESARIO
10	78.82	56.93	34.16	18	16.16
15	62.09	47.25	42.52	27	15.52
20	56.3	43.90	52.68	36	16.68
30	43.61	36.55	65.79	54	11.79
45	32.65	30.21	81.56	81	0.56
60	26.78	26.81	96.51	108	-11.49
90	21.77	23.91	129.11	162	-32.89
120	16.46	20.83	150.01	216	-65.99
180	14.51	19.71	212.82	324	-111.18
240	12.26	18.40	265.01	432	-166.99
360	9.99	17.09	369.12	648	-278.88
720	6.66	15.16	654.97	1296	-641.03
1440	4.45	13.88	1199.41	2592	-1392.59

Analizando las tablas correspondientes a la situación actual, se aprecia que para una bomba con capacidad de bombeo de 7,5 l/s, el volumen necesario para acumular las aguas sería de 40,77 m^3, dándose esa condición pésima a los 90 minutos del inicio del aguacero y para un periodo de retorno de 5 años. Si dicha capacidad de bombeo es de 15 l/s, la situación pésima se daría a los 20 minutos del inicio del aguacero y sería necesario un volumen de almacenamiento de 24,05 l/s.

En cuanto a la situación futura, estado el que se contempla añadir una bomba más, se estima que para dos bombas de 7,5 l/s, el volumen necesario para acumular las aguas asciende a 50,82 m^3, dándose dicha condición pésima a los 180 minutos del inicio del aguacero. En cambio si la capacidad de las bombas es de 15 l/s cada una, la situación pésima se daría a los 20 minutos del inicio del aguacero y sería necesario un volumen de almacenamiento de 16,68 l/s.

Estudiando los datos se considera razonable adoptar bombas de mayor capacidad (15 l/s), de forma que el volumen necesario para acumular las aguas sea menor. Así, en la situación del estado actual, el volumen de tanque a adoptar es prácticamente la mitad y en cuanto a la situación futura, el volumen a adoptar sería menor a un tercio, comparando estos con los volúmenes necesarios correspondientes a caudales de bombeo de 7,5 l/s.

En todo caso, de los datos obtenidos de las anteriores tablas se comprueba que los volúmenes de tanque de tormenta necesarios son mayores en el estado actual que el estado futuro, por tanto los cálculos del dimensionamiento del bombeo se realizarán para el estado actual.

En base a este cálculo, con las dimensiones de retención elegidas, estamos condiciones de garantizar la ausencia de vertidos por debajo de periodo de retorno de 5 años.

Hay que añadir que complementariamente al tanque de tormentas, se dispone como resguardo la capacidad de almacenamiento de la cámara de aspiración. Esta capacidad complementaria añade garantías al sistema, que podrán ser reguladas durante la fase de explotación, a la vista de la realidad del funcionamiento del conjunto colectores-EBAR.

Por último se han fijado los siguientes caudales máximos en tiempo de lluvia a la salida de la estación de bombeo:

- Caudal máximo tiempo lluvia actual a la salida del bombeo: 15 l/s
- Caudal máximo tiempo lluvia futuro a la salida del bombeo (2 bombas): 30 l/s

4.1.2 Tubería de impulsión

La tubería de impulsión de salida de la estación de bombeo será una tubería de fundición dúctil de **150 mm de diámetro nominal (DN)**. La longitud de esta tubería es de unos 132 metros entre la estación de bombeo y la arqueta de rotura de carga situada en la confluencia de las calles Mikel Zarate y Urtiaga. La cota de la tubería en la rotura de carga en la EBAR es a la cota 242,50 m, con un desnivel salvado de 14.22 m.

Por otro lado, en la estación de bombeo se ha proyectado una tubería de impulsión en acero inoxidable con las siguientes características de la impulsión:

Impulsión de la bomba:

- Tubería de 80 mm: 1 m
- Cono de reducción: 80-125
- Válvula de retención de bola 125
- Válvula Compuerta de 125
- Válvula de compuerta de 125
- Codos de 90º 80 : 1
- Cono reducción: 125-150
- Tubería de 125 mm: 2,47 m

A continuación se muestra la ecuación característica de la instalación para 3 situaciones. En dichas ecuaciones se contempla la perdida de carga producida tanto en las tuberías como en las piezas especiales adoptadas, dichas perdidas de carga se calculan mediante el método de la longitud equivalente con la aplicación de la ecuación de Hazen-Willianz.

- Situación 1. Caudal máximo en tiempo de lluvia, altura de bombeo mínima:

$$H_{mi} = 10{,}57 + 7{,}24.10^{-2}.Q^{1{,}852} + 1{,}646.10^{-4}.Q^{2}$$

- Situación 2. Caudal máximo tiempo seco altura de bombeo mínima:

$$H_{mi} = 13{,}63 + 7{,}24.10^{-2}.Q^{1{,}852} + 1{,}646.10^{-4}.Q^{2}$$

- Situación 3. Caudal máximo tiempo seco altura de bombeo máxima:

$$H_{mi} = 13{,}77 + 7{,}24.10^{-2}.Q^{1{,}852} + 1{,}646.10^{-4}.Q^{2}$$

Con las curvas características de la instalación definida para las 3 situaciones estudiadas se puede definir el punto de funcionamiento de la bomba para cada situación y por tanto, el rango de trabajo del bombeo, como se indicará más adelante.

4.1.3 Funcionamiento del bombeo

De acuerdo con el diseño del bombeo se establece el siguiente funcionamiento:

- **Tiempo seco**. En tiempo seco el agua residual debe de quedar en el interior de la cámara húmeda del pozo de bombeo. En concreto, las aguas residuales deben estar confinadas en el pozo habilitado en la cámara de aspiración para tal efecto. La cota mínima de funcionamiento en el pozo se calcula por tanteos en función de la bomba elegida pero deberá tenerse en cuenta que el nivel de agua más bajo quede determinado por el NPSH requerido para la bomba, y en cualquier caso no deberá ser inferior a la parte alta del alojamiento del impulsor de la bomba.

  Esto equivale en este caso a las siguientes cotas de funcionamiento:

- Cota inferior de solera: 227,88 m
- Cota de arranque en tiempo seco: 228,88 m
- Caudal bombeado en el arranque: 15,5 l/s
- Cota de parada en tiempo seco: 228,73 m

  Por otra parte la cota de rotura de carga se sitúa a la cota 242,50 m

- **Tiempo Lluvia**. En este bombeo no se ha previsto ninguna medida especial a este respecto. Las consignas de arranque y parada son las mismas que en tiempo seco. Puesto que el caudal de bombeo es pequeño, comparativamente con el caudal de lluvia que puede llegar al bombeo. Las cotas a tener en cuenta en este caso son la siguientes:

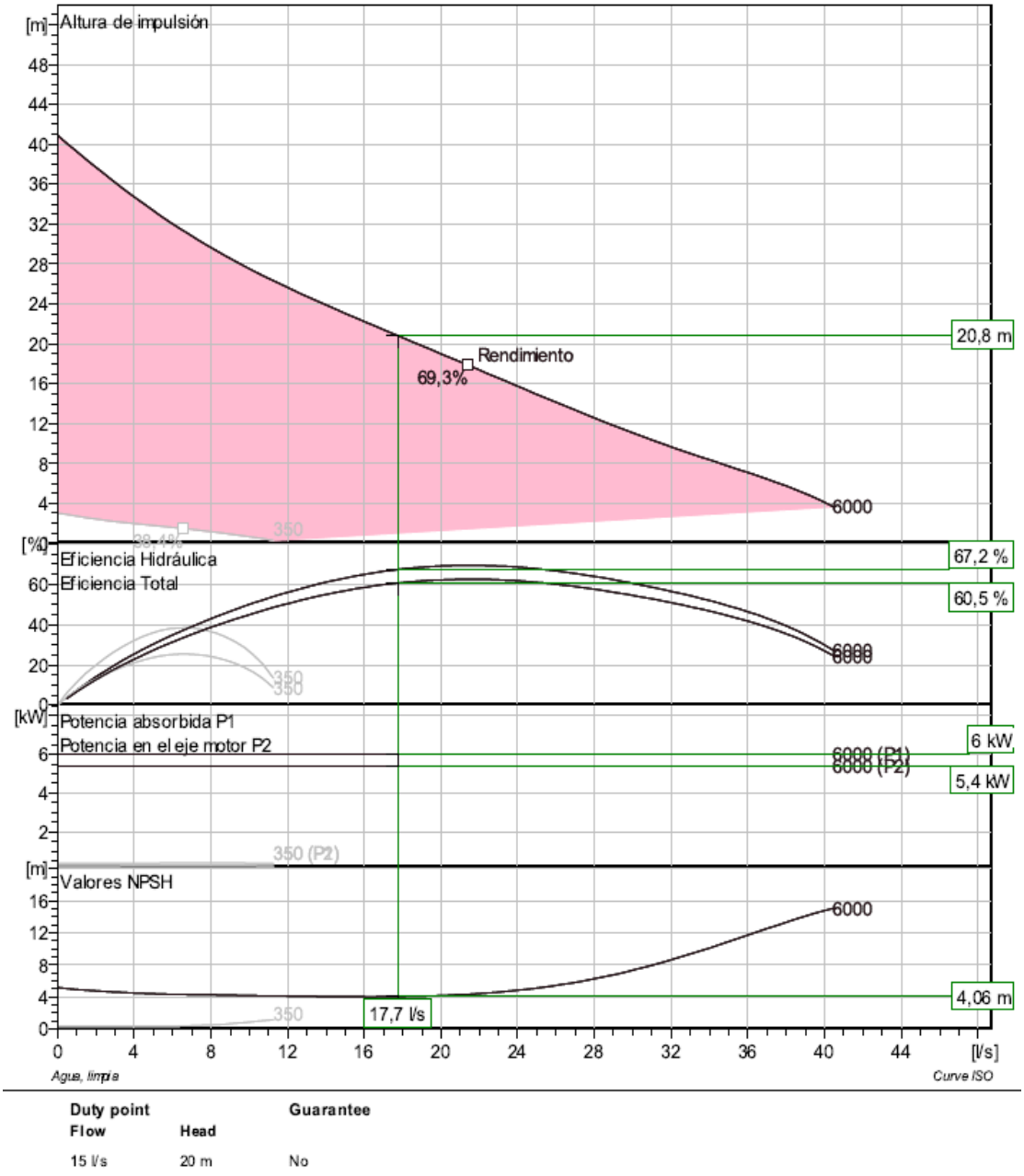
- Cota de arranque en lluvia : 228,88 m
- Caudal bombeado en el momento del vertido a Q=16,70 l/s
- Cota de alivio al río: 231,93 l/s
- Cota de parada en lluvia: 228,73 m

4.2 Elección de la bomba que cumplan con los parámetros definidos anteriormente

En la siguiente tabla se muestra el punto de funcionamiento de la bomba para cada una de las situaciones estudiadas en el apartado 4.1.2. Tubería de impulsión:

	Q BOMBEO (l/s)	ALTURA IMPULSIÓN (m)
SITUACIÓN 1	16.7	21,90
SITUACIÓN 2	15.5	23.30
SITUACIÓN 3	15.2	23.60

A continuación se muestra la curva característica de la bomba seleccionada Concertor EA N80-600 de la casa Flygt, que cumple ampliamente con las características de nuestra instalación, pudiendo elevar un caudal de 17,7 l/s a 20,8 m de altura.



En este caso de altura de bombeo mínima en tiempo seco, el caudal máximo que puede dar la bomba es de 15,50 l/s con una altura de impulsión de 23,30 m, que se considera válida.

En el caso de altura de bombeo máxima 23,60 m el caudal desciende hasta 15,20 l/s cumpliendo adecuadamente los caudales de agua residual de llegada a la EBAR en tiempo seco.

Definida así la bomba a emplear, se ha pasado a comprobar su funcionamiento en tiempo de lluvia. Durante estos episodios y siempre que el caudal sea superior a 15,50 l/s, el agua se acumulará en la estación de bombeo elevando el nivel 228,88 m y la cota 231,49 m, cota de alivio. En este caso las alturas geométricas a impulsar serán menores y por lo tanto el caudal bombeado será mayor. El caudal mínimo que da la bomba en este caso, cuando el agua está a la cota 228,88, será de 15,50 l/s

tal y como se ha indicado anteriormente. El caudal máximo será cuando comienza el alivio y en este caso dicho caudal calculado de acuerdo con la curva de la bomba y de la tubería para esta situación será de 16,70 l/s.

4.3 Dimensionamiento del pozo cumpliendo unos criterios básicos para el buen funcionamiento

El pozo de bombeo se ha dimensionado para cubrir las siguientes tres características mínimas. La primera corresponde al hecho de que no es recomendable que las bombas arranquen aproximadamente más de 4 veces a la hora. Las intensidades de arranque son muy superiores a las nominales y una cantidad de arranques excesiva podría dañar la bomba. Para evaluar este volumen se ha empleado la fórmula:

$$Vútil = 0,9 \times Q / Z$$

Siendo,

Vútil: volumen útil.

Q: caudal.

Z: número de arranques.

Así mismo se ha comprobado el número de arranques teniendo en cuenta el caudal influente en tiempo seco, que la fórmula anterior no considera.

El segundo condicionante es que en tiempo seco, es decir, cuando el caudal de llegada al pozo de bombeo es mínimo, el agua debe de estar como máximo 60 minutos en la estación de bombeo.

La tercera condición es que el tiempo de vaciado del pozo debe ser superior a los 5 minutos en tiempo seco para que las bombas se refrigeren bien.

Aplicando estas condiciones a la EBAR, suponiendo un caudal mínimo igual al caudal actual en tiempo seco y un caudal de bombeo de 15,2 l/s, que es el caudal mínimo que puede bombear la bomba en el interior de la cámara húmeda en tiempo seco se obtiene el siguiente resumen:

POZO DE BOMBEO MINIMO	
CAUDAL MINIMO m3/h	8,82
CAUDAL MINIMO l/s	2,448

	VOLUMEN (m^3)
CAUDAL MINIMO DE BOMBEO m3/h	54,72
CAUDAL MINIMO DE BOMBEO l/s	15,2
Nº ARRANQUES	5
CRITERIO NÚM ARRANQUES. POR CAUDAL MÍN BOMBEO	9.85
CRITERIO NÚM DE ARRANQ. POR CAUDAL INFLUENTE	1.59
POR TIEMPO DE ESTANCIA DE 90 MIN	13,23
POR TIEMPO DE VACIADO DE 5 MIN	4,56

También se ha estudiado el dimensionamiento del pozo suponiendo un caudal influente igual al caudal actual punta en tiempo seco y un caudal de bombeo de 15,2 l/s, que es el caudal mínimo que puede bombear la bomba en el interior de la cámara húmeda en tiempo seco se obtiene el siguiente resumen:

POZO DE BOMBEO MINIMO	
CAUDAL PUNTA m3/h	26,44
CAUDAL PUNTA l/s	7,343

	VOLUMEN (m^3)
CAUDAL MINIMO DE BOMBEO m3/h	54,72
CAUDAL MINIMO DE BOMBEO l/s	15,2
Nº ARRANQUES	5
CRITERIO NÚM ARRANQUES. POR CAUDAL MÍN BOMBEO	9.85
CRITERIO NÚM DE ARRANQ. POR CAUDAL INFLUENTE	4,76
POR TIEMPO DE ESTANCIA DE 90 MIN	39,66
POR TIEMPO DE VACIADO DE 5 MIN	4,56

Para la elección del volumen del pozo se ha priorizado el criterio de número de arranques por caudal influente para el estado de caudal punta actual (4,76 m^3), así se garantiza que las bombas no arranquen más de 4 veces a la hora incluso cuando el caudal influente en tiempo seco sea el caudal punta. No obstante se dispone de altura suficiente como para, durante la fase de explotación, poder regular las consignas en función de la situación real de funcionamiento.

4.4 Dimensionamiento del tanque de tormentas

El dimensionamiento del tanque de tormentas se ha llevado a cabo atendiendo a los condicionantes que afectan al presente proyecto. Las principales características de este bombeo son:

- Una población servida baja, lo que arroja unos caudales medios diarios en tiempo seco pequeños.

- Una red de saneamiento separativa a grandes rasgos, aunque se comprueba que al menos las aguas pluviales de una superficie de 2315 m^2 vierte a la red de fecales.

Para obtener el volumen del tanque se ha partido de la lluvia máxima en 24 horas asociada a la estación de Sondika, que se ha tomado como válida para el municipio de Mallabia. Esto equivale a decir que la IDF de Sondika y de Mallabia son similares y se pueden emplear las curvas IDF de Sondika para diseño en la EBAR de Mallabia. A partir de este punto y con las lluvias de Sondika se ha calculado, suponiendo intensidad constante, el volumen de lluvia necesario que se produce para lluvias asociada a los periodos de retorno de 5 años de diferentes duraciones. Para ello se ha calculado la lluvia realmente caída, (intensidad por duración de la lluvia) y se ha calculado el volumen de lluvia generada multiplicando la lluvia caída por la superficie impermeable. El tiempo de duración del hidrograma no es igual al tiempo de duración de la lluvia ya que todo hidrograma tiene una rama ascendente y una rama descendente que depende del tiempo de concentración o tiempo de llegada del caudal máximo. Este hidrograma será el que entra en la estación de bombeo con una duración igual al de la lluvia más dos veces el tiempo de concentración. Por otro lado el bombeo empezará a funcionar y a sacar el caudal de lluvia correspondiente al caudal bombeado menos el caudal medio en tiempo seco.

Con este planteamiento se ha realizado un cálculo para diferentes aguaceros asociados a los periodos de retorno de 5 años y para un caudal de bombeo de 15 l/s. El caudal de bombeo mínimo en tiempo seco es de 15,2 l/s, menor que los 15 l/s utilizados en el cálculo y por tanto del lado de la seguridad. Este cálculo se indica en la página siguiente, también mostradas en el apartado 4.1.1. Caudales de diseño.

EBAR T=5 AÑOS SUPERFICIE IMPERMEABLE 2084 M2 + CAUDAL MEDIO ACTUAL FECAL 2.448 L/S, CAUDAL DE BOMBEO DE UNA BOMBA DE 15 L/SEG

DURACIÓN EN MINUTOS	INTENSIDAD EN MM/H	CAUDAL MÁXIMO(L/SEG)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN LLUVIA BOMBEADO	VOLUMEN TANQUE NECESARIO
10	78.82	48.08	28.85	9	19.85
15	62.09	38.39	34.55	13.5	21.05
20	56.3	35.04	42.05	18	24.05
30	43.61	27.69	49.85	27	22.85
45	32.65	21.35	57.64	40.5	17.14
60	26.78	17.95	64.62	54	10.62
90	21.77	15.05	81.27	81	0.27
120	16.46	11.98	86.23	108	-21.77
180	14.51	10.85	117.15	162	-44.85
240	12.26	9.55	137.45	216	-78.55
360	9.99	8.23	177.79	324	-146.21
720	6.66	6.30	272.31	648	-375.69
1440	4.45	5.02	434.08	1296	-861.92

EBAR T=5 AÑOS SUPERFICIE IMPERMEABLE 2084 M2 + CAUDAL FECAL MEDIO FUTURO 11.306 L/S + CAUDAL DE BOMBEO DE 2 BOMBAS DE 15 L/S

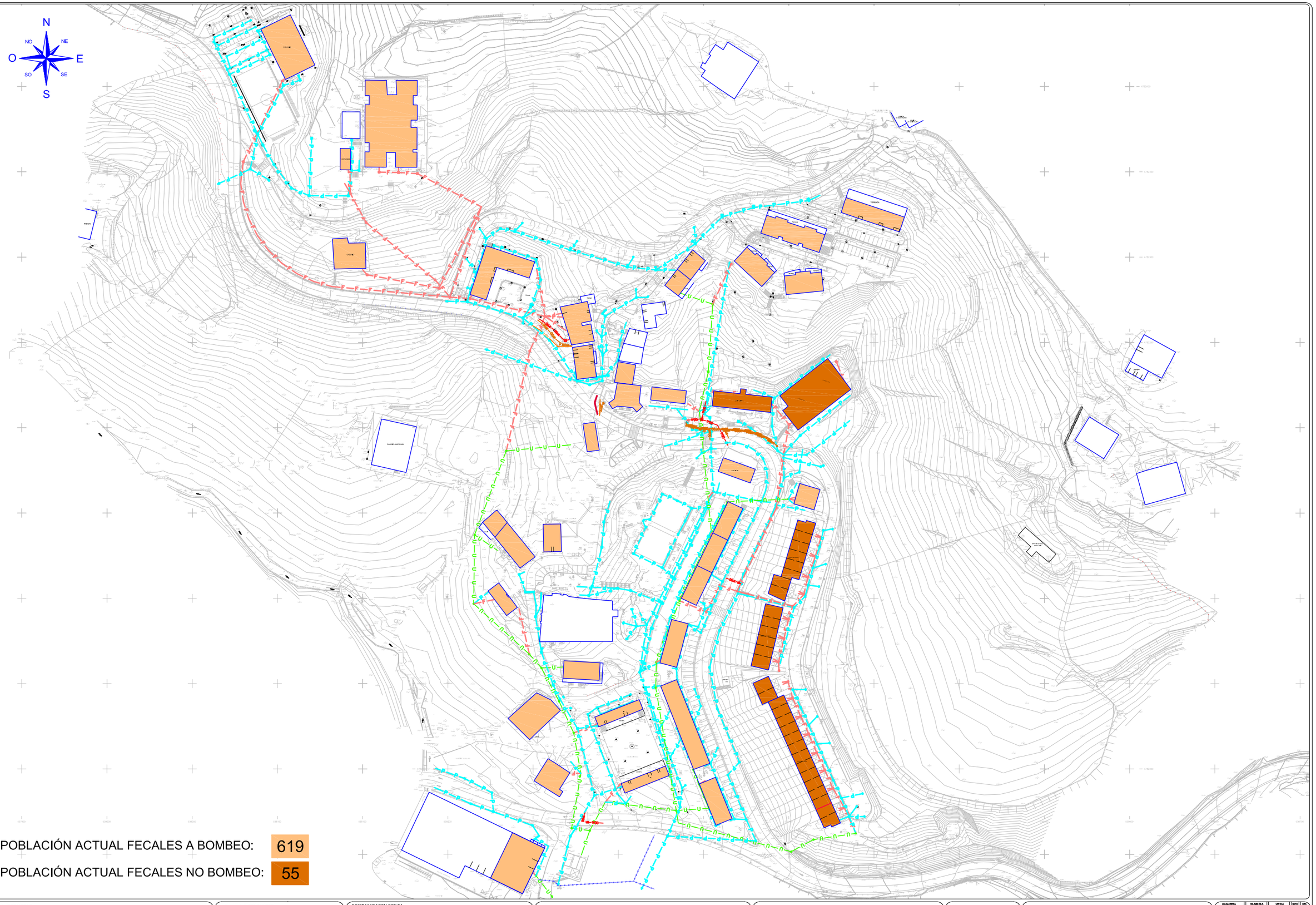
DURACIÓN EN MINUTOS	INTENSIDAD EN MM/H	CAUDAL MÁXIMO(L/SEG)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN LLUVIA BOMBEADO	VOLUMEN TANQUE NECESARIO
10	78.82	56.93	34.16	18	16.16
15	62.09	47.25	42.52	27	15.52
20	56.3	43.90	52.68	36	16.68
30	43.61	36.55	65.79	54	11.79
45	32.65	30.21	81.56	81	0.56
60	26.78	26.81	96.51	108	-11.49
90	21.77	23.91	129.11	162	-32.89
120	16.46	20.83	150.01	216	-65.99
180	14.51	19.71	212.82	324	-111.18
240	12.26	18.40	265.01	432	-166.99
360	9.99	17.09	369.12	648	-278.88
720	6.66	15.16	654.97	1296	-641.03
1440	4.45	13.88	1199.41	2592	-1392.59

Comparando las dos tablas anteriores se aprecia que el tanque de tormentas en el estado actual necesita de un mayor volumen. Este volumen equivale a las aguas pluviales y fecales que llegarían en el periodo de duración del aguacero y por tanto dicho volumen se debería de disponer en el pozo de bombeo y en el tanque de tormentas asociado.

En el apartado 4.3 se indica el volumen que se considera que debe de disponer el pozo de bombeo, equivalente a 4,76 m^3. Restando dicha cantidad al volumen necesario que debe de disponer el tanque mostrado en amarillo en la tabla anterior, 24,05 m^3, se dispone que el volumen del tanque de tormentas necesario es de al menos de 19,29 m^3.

En base a este cálculo, con las dimensiones de retención elegidas, estamos condiciones de garantizar la ausencia de vertidos por debajo de periodo de retorno de 5 años.

Hay que añadir que complementariamente al tanque de tormentas, se dispone como resguardo la capacidad de almacenamiento de la cámara de aspiración (dispone de mayor volumen que el pozo de bombeo). Esta capacidad complementaria añade garantías al sistema, que podrán ser reguladas durante la fase de explotación, a la vista de la realidad del funcionamiento de la EBAR.



POBLACIÓN ACTUAL FECALES A BOMBEO: 619

POBLACIÓN ACTUAL FECALES NO BOMBEO: 55

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: 1: 2.000 (FORMATO A3) ORIGINALAK / ORIGINALES

−20,0 0 40,0

GRAFIKOA / GRÁFICA

PROIEKTU–IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA: / FECHA: SEP–2018

PLANU–IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: POBLACIÓN FECALES

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ERA
	09	18	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANO ZK.	ORDR ZK.		
Nº ORDEN	01 Nº PLANO	01 Nº HOJA		

N
NO NE
O E
SO SE
S

ZONA B
Superficie pluviales a red fecal: 573m^2

ZONA C
Superficie pluviales a red fecal: 1742m^2

ZONA A
Superficie pluviales separadas de red fecal: 3.275m^2

S=2.315m2	PLUVIALES A BOMBEO
S=3.275m2	PLUVIALES NO BOMBEO

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK : 1:2.000 / ESCALAS : 1:2.000 (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES

−20,0 0 40,0 GRAFIKOA GRÁFICA

PROIEKTU–IZENBURUA : PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA : FECHA : SEP–2018

PLANU–IZENBURUA: SUPERFICIE DE PLUVIALES A FECALES POR SECTORES

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ZKA
	09	18	PP	
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORR ZK.		
	01	02		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

N
NO NE
O E
SO SE
S

1

2

3

4

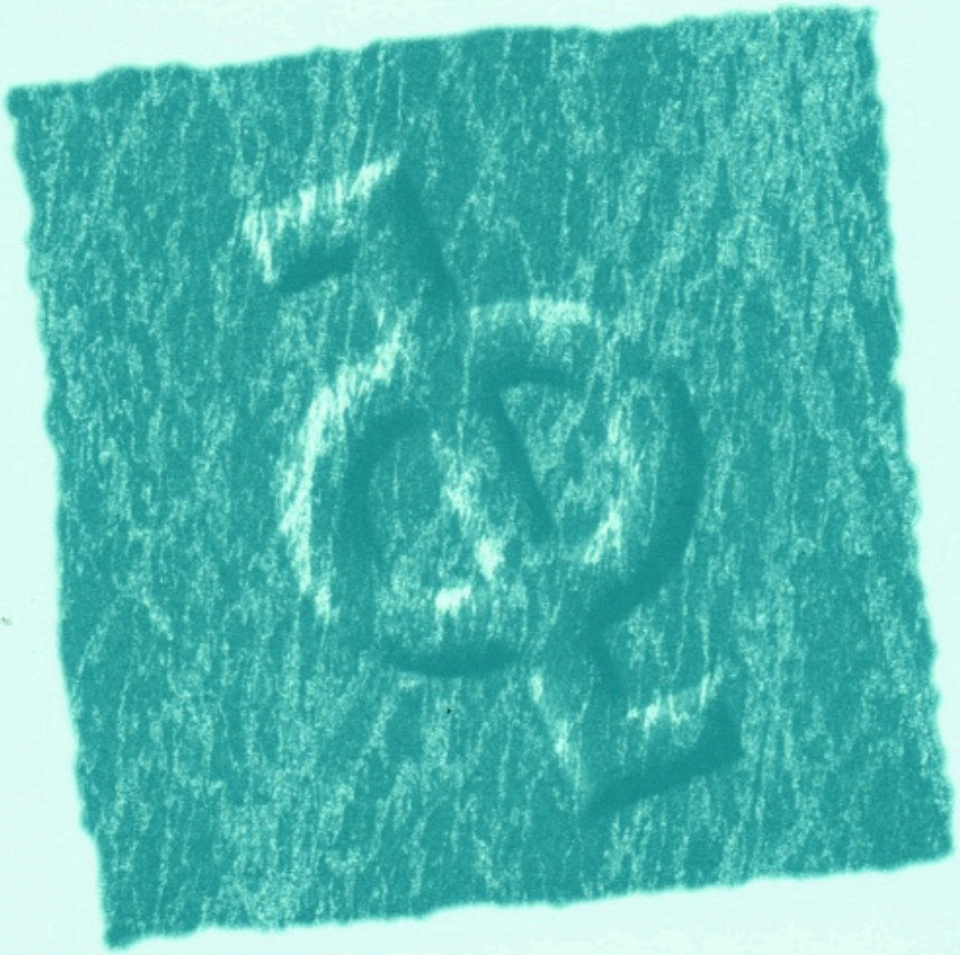
ERAGILEA/PROMOTOR:	*AHOLKULARIA*/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza	*EGISTAMOAREN EGILEA* AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA	ESKALAK: ESCALAS: 1: 2.000 (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — −20,0 0 40,0 — GRAFIKOA GRÁFICA

PROIEKTU−IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	DATA : FECHA : SEP−2018	PLANU−IZENBURUA: TITULO DEL PLANO: PUNTOS DE VERTIDO RED DE PLUVIALES	

UDALERRIA	HIRIGUNEA	URTEA	MAPA	ERA
	09	18	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
ALDIKO ZK.	PLANO ZK.	ORIN ZK.		
	01	03		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

ANEJO Nº5.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA

GEOLOGÍA Y
GEOTECNIA
LARREA, S.L.



1528

ura
ur agentzia
agencia vasca del agua

Bidein
ingeniaritza

Saneamiento del Municipio de Mallabia
Estación de Bombeo

SIPIRI 8, 2º, DTO. 5 - TLF.- FAX (94) 6764195
48600 SOPELANA - BIZKAIA

INDICE

Pag.

1.- INTRODUCCION 1

2.- INFORMACION EXISTENTE 1

3.- GEOLOGIA GENERAL 1
3.2.1.- Roca: Flysch detrítico-carbonatado 2
3.2.2.- Suelos Coluviales 2
3.2.3.- Rellenos 2
2.3.- Geomorfología 2
3.4.- Hidrogeología 3
3.5.- Tectónica 3
3.6.- Sismicidad 3

4.- TRABAJOS DE INVESTIGACION 4
4.1.- Ensayo de Penetración Dinámica 4

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 5
5.1.- Generalidades 5
5.2.- Características del Subsuelo 5
5.2.1.- Perfil Tipo del Subsuelo 5
5.2.2.- Parámetros Geotécnicos 6
5.3.- Excavaciones 6
5.3.1.- Excavabilidad 6
5.3.2.- Taludes 6
5.4.- Cimentaciones 8

6.- RECOMENDACION FINAL 8

ANEXOS

1528/01	Geología de Detalle	1:125
1528/02	Diagrama de Penetración Dinámica	------
1528/03	Perfiles Geotécnicos	1:200

1.- INTRODUCCION

BIDEIN INGENIERITZA S.L. ha encargado la realización de un Estudio Geológico-Geotécnico para el "Proyecto de Saneamiento del Municipio de Mallabia", en concreto la construcción de una Estación de Bombeo.

El objeto del Estudio es determinar las características geológico-geotécnicas del subsuelo.

Los trabajos realizados han consistido en:

- Análisis y Recopilación de información existente
- Cartografía geológica-geotécnica de la zona

2.- INFORMACION EXISTENTE

En Mayo de 2.002 GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L. redacta el Estudio Geotécnico para el Proyecto de Saneamiento de los Municipios de Ermua y Mallabia y Conexión con los Colectores del Bajo Deba para la Ingenieria IKAUR.

De este informe y, en lo relativo a la zona ahora a investigar destaca:

- Geología general de la zona
- Cartografía de detalle
- Un ensayo de penetración dinámica: EPD1

3.- GEOLOGIA GENERAL

3.1.- Marco Geológico

La zona de estudio se sitúa dentro de la denominada Cuenca Vasco-Cantábrica, muy próxima al núcleo de la gran estructura conocida como Sinclinorio de Bizkaia.

Los materiales aflorantes son de edad Cretácico, Terciario y Cuaternario y están estructurados según las directrices generales de la Cuenca WNW-ESE, si bien pequeños pliegues y fallas hacen variar estos valores.

3.2.- Estratigrafía

3.2.1.- Roca: Flysch detrítico-carbonatado

De edad Terciario está constituido por una alternancia de calizas arenosas o limolíticas y lutitas calcáreas o margas.

Estos materiales se ordenan en paquetes de potencia inferior a los 10 cm y se orientan según las directrices generales de la Cuenca.

Localmente puede aparecer algún estrato de mayor potencia.

Geotécnicamente son materiales semiduros, fácilmente excavables cuando están alterados, si bien podemos encontrar niveles calcáreos de gran dureza.

Aflora este flysch desde el inicio de la conducción A hasta las proximidades del cementerio y en la conducción B prácticamente en todo el lecho del arroyo Artua.

3.2.2.- Suelos Coluviales

Son de carácter arcillo-arenoso y pueden contener gravas de diversa naturaleza.

Se corresponden con suelos removidos y depositados a media ladera y son potencialmente inestables.

Son suelos blandos de fácil excavación.

3.2.3.- Rellenos

Se corresponden con los rellenos de la urbanización del vial situado al Norte, contenidos por un muro así como los diversos rellenos del entorno de la Depuradora situada al Oeste.

2.3.- Geomorfología

La zona se corresponde con un dominio erosivo fluvial, valles en forma de uve y laderas con pendientes medias.

3.4.- Hidrogeología

La roca presenta una permeabilidad baja; los suelos coluviales media y los rellenos alta.

La escorrentía es el principal funcionamiento hidráulico con pendiente hacia el Sur hasta alcanzar el arroyo Artia.

3.5.- Tectónica

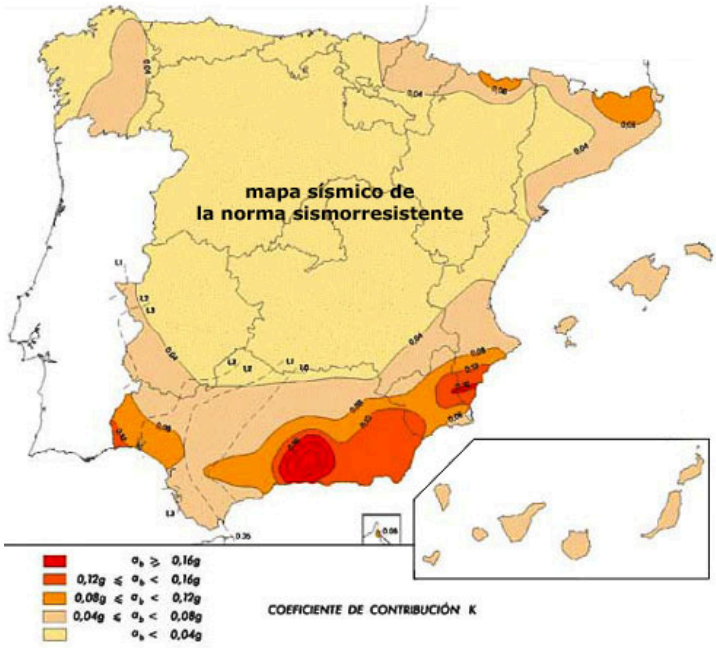
Aunque no existen afloramientos en la zona, algo más al Este se aprecian afloramientos con la siguiente orientación de la estratificación (discontinuidad principal):

Dirección: WNW – ESW
Inclinación: 70-80 al SW

3.6.- Sismicidad

De acuerdo con la NCSE-02, la zona presenta una relación entre el valor de la aceleración sísmica básica y el de la gravedad inferior a 0,04 (con un coeficiente de contribución "K" de 1,0).

Por lo tanto y en base a la normativa vigente no es necesario considerar acciones sísmicas.



Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma Sismorresistente

4.- TRABAJOS DE INVESTIGACION

4.1.- Ensayo de Penetración Dinámica

Se ha utilizado un penetrómetro mecánico automatizado UNE 103-801-94 de tipo D.P.S.H cuyas características son las siguientes:

Pm: Peso de la maza = 63,5 Kg
h: Altura de caída libre de la maza = 75 cm
i: Intervalo de Penetración = 20 cm

Se ha efectuado un ensayo de penetración dinámica continua, cuyo emplazamiento queda reflejado en el anexo 1490/01. El diagrama correspondiente se presenta en el anexo 1490/04.

La profundidad alcanzada, contada a partir de la cota actual del terreno ha sido:

Ensayo nº	Profundidad (m)
EPD 1	3,40

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Generalidades

Se proyecta la construcción de una Estación de Bombeo en una zona de ladera de suave pendiente hacia el Sur y cotas variables entre la +235 y la +232.

La Estación de Bombeo presenta unas dimensiones en planta aproximadamente de 12 x 7 m, altura máxima de 8 m y cota de fondo aproximadamente la +227 por lo que se prevén excavaciones del orden de 5 a 8 metros.

Esta información ha sido facilitada por el Cliente.

5.2.- Características del Subsuelo

5.2.1.- Perfil Tipo del Subsuelo

En base a los trabajos de investigación realizados y mediante una interpretación de los mismos se define el siguiente perfil tipo del subsuelo:

Unidad	Descripción
A	ARCILLAS COLUVIALES; bajo una capa de cobertera vegetal de espesor entre 30 y 40 cm arcillas ocres a marrones compactas a muy compactas. Es probable la presencia de una capa inferior de gravas. El espesor obtenido en el ensayo hasta rechazo es de 3,50 metros.
B	ROCA; margas y margocalizas alternantes en paquetes con dirección WNW-ESE e inclinación altas al SW. Roca semidura a dura.

No se detecta Nivel Freático pero la cota de rechazo del ensayo se sitúa aproximadamente en la zona del lecho del arroyo por lo que existirá circulación de agua en el contacto entre capas.

5.2.2.- Parámetros Geotécnicos

En base a los ensayos “in situ”, ensayos de laboratorio realizados y de la utilización de las tablas ROM se pueden asignar los siguientes parámetros geotécnicos a las diversas capas del subsuelo:

Descripción Material	Densidad (KN/m^3)	Cohesión (KN/m^2)	Fricción (º)	Módulo de Deformación (MN/m^2)	Expansividad Colapso	Coeficiente de Balasto $K_{30}(MN/m^3)$	Permeabilidad K (cm/s)
Arcillas Coluciales (A)	20	30	23	20	No	30	10^{-5}
Roca (B)	27	100	45	100	No	500,00	10^{-6}

En roca y para las discontinuidades se considerará c = 0 KN/m^2 y φ = 25°.

5.3.- Excavaciones

5.3.1.- Excavabilidad

Capa	Material	Excavabilidad
A	Arcillas Coluviales	Excavabilidad con cazo de retroexcavadora
B	Roca	Requiere puntero qu ≈ 250 kg/cm^2

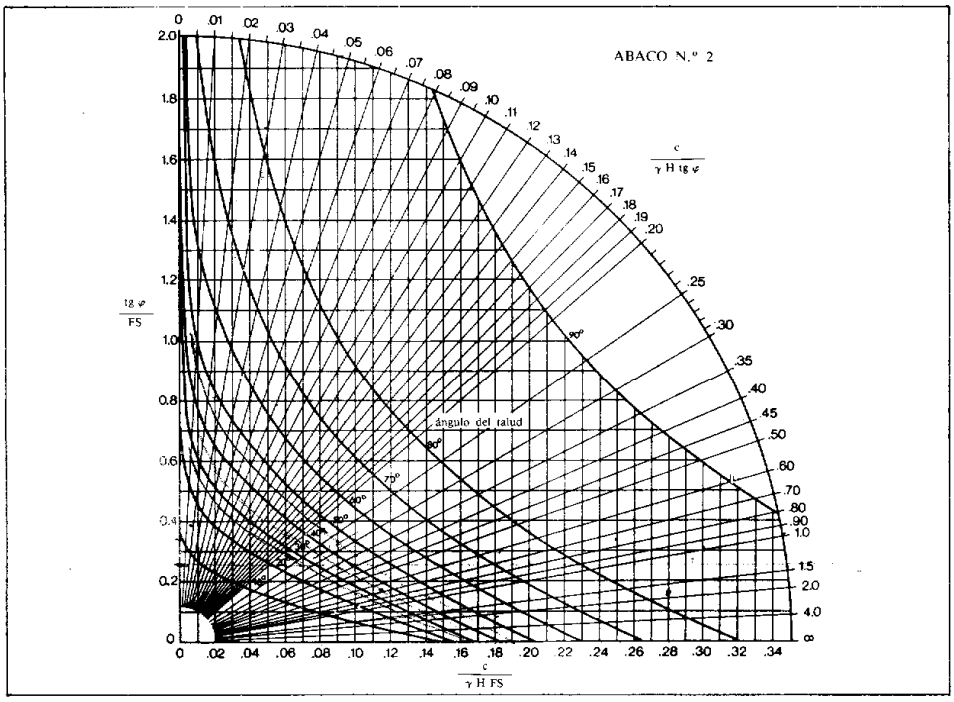
5.3.2.- Taludes

Se trata de taludes provisionales todos ellos.

Suelos

Las alturas máximas en suelos son de 3,50 m.

Utilizando los ábacos de HOEK y BRAY para un Factor de Seguridad FS= 1.5 resulta:



$$\frac{c}{\gamma \cdot H \cdot tan\,\varphi} = \frac{0{,}3}{2 \cdot 3{,}50 \cdot tan\ 23º} = 0{,}10$$

$$\frac{tan\,\varphi}{FS} = \frac{tan\ 23º}{1{,}50} = 0{,}283$$

$$\textbf{Angulo Estable} = \mathbf{41º}$$

Roca

Desde el punto de vista cinemático el riesgo viene asociado a la estratificación, desfavorable para taludes con inclinación al Sur para taludes superiores a 70°.

Taludes Provisionales Recomendados

Suelos: 3/2 (V/H)
Roca: Taludes con inclinación al Sur 65°, el resto de taludes 5/1 (V/H)

Para taludes más verticales será necesario adoptar medidas de estabilización, un tratamiento tipo puede ser la instalación de una malla de triple torsión adosada a la roca con piquetas–bulones.

Este tratamiento permitirá que la revegetación de los taludes cubra rápidamente la superficie.

5.4.- Cimentaciones

Una vez alcanzado el fondo de excavación prácticamente la totalidad de la superficie será roca sana.

En esta roca se podrá admitir tensiones de trabajo de qadm= 4,00 kg/cm².

Se sanearán los niveles arcillosos y de roca alterada.

Tras la excavación y dada la meteorabilidad de la roca se deberá proteger el fondo mediante hormigón de limpieza o similar.

6.- RECOMENDACION FINAL

Las conclusiones y recomendaciones del Presente Informe vienen derivadas de trabajos puntuales que han debido ser inter-extrapolados.

Durante la realización de los trabajos proyectados (principalmente en las fases de excavación y relleno), será necesario la supervisión "in situ" por técnicos con experiencia geotécnica para corroborar o en su caso adaptar las conclusiones y recomendaciones señaladas.

Sopela, 24 de Julio de 2018

Agustín Larrea Bergaretxe
Geólogo
Colegiado Nº 1.625

N
NE
O
E
SO
SE
S

EPD1

PERFIL 1
PERFIL 2
PERFIL 3

Sum.
Arq.
Telef.
Rotor
ouradora
P.M.

235,94 236,68 237,58 238,72
235,84 236,10 236,53 236,77 237,72 238,44
235,87 235,98 236,48 237,68 237,94 238,37
235,66 235,67 235,13 234,60 237,00 238,32 238,59
234,58 234,65 234,21 233,57 235,30 239,13
235,20 235,09 234,37 234,92 234,81 233,74 234,25
234,69 234,42 233,40 233,53 234,61 235,09
232,93 232,72 232,96 233,16
232,71 232,68 232,84 233,65
232,70 232,58 233,00
232,52 231,95 231,88 231,90
232,42 231,68
231,94 231,30 231,78 231,68
231,54

3
2
3

LEYENDA

1 Roca
2 Coluvial
3 Rellenos
Contacto
EPD1 Ensayo de Penetración Dinámica

ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR
Bidein ingeniaritza
GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.

EGISTAMOAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK : ESCALAS: 1:125 (FORMATO A3)
−1,25 0 2,50
ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRÁFICA

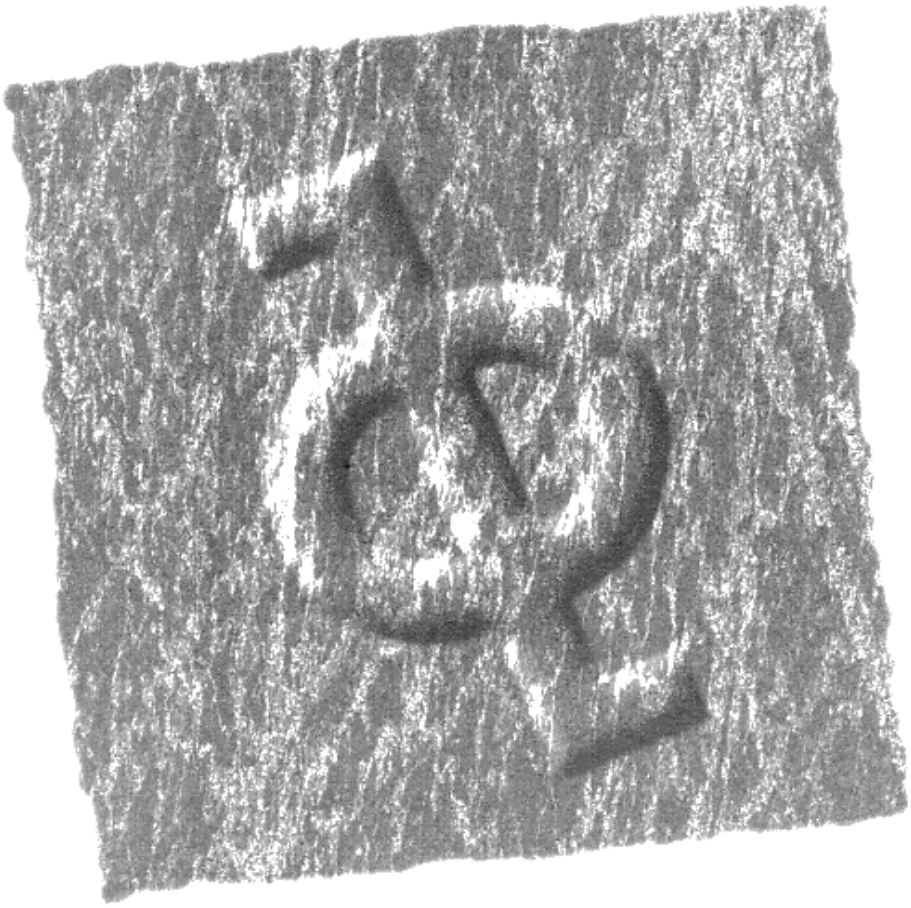
PROIEKTU–IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA : FECHA : SEP–2018

PLANU–IZENBURUA: TITULO DEL PLANO:
DIRECTOR PERFILES

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ERA
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
PLANU ZK.		ORR ZK.		
1528/01		1		
Nº PLANO		Nº HOJA		

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA



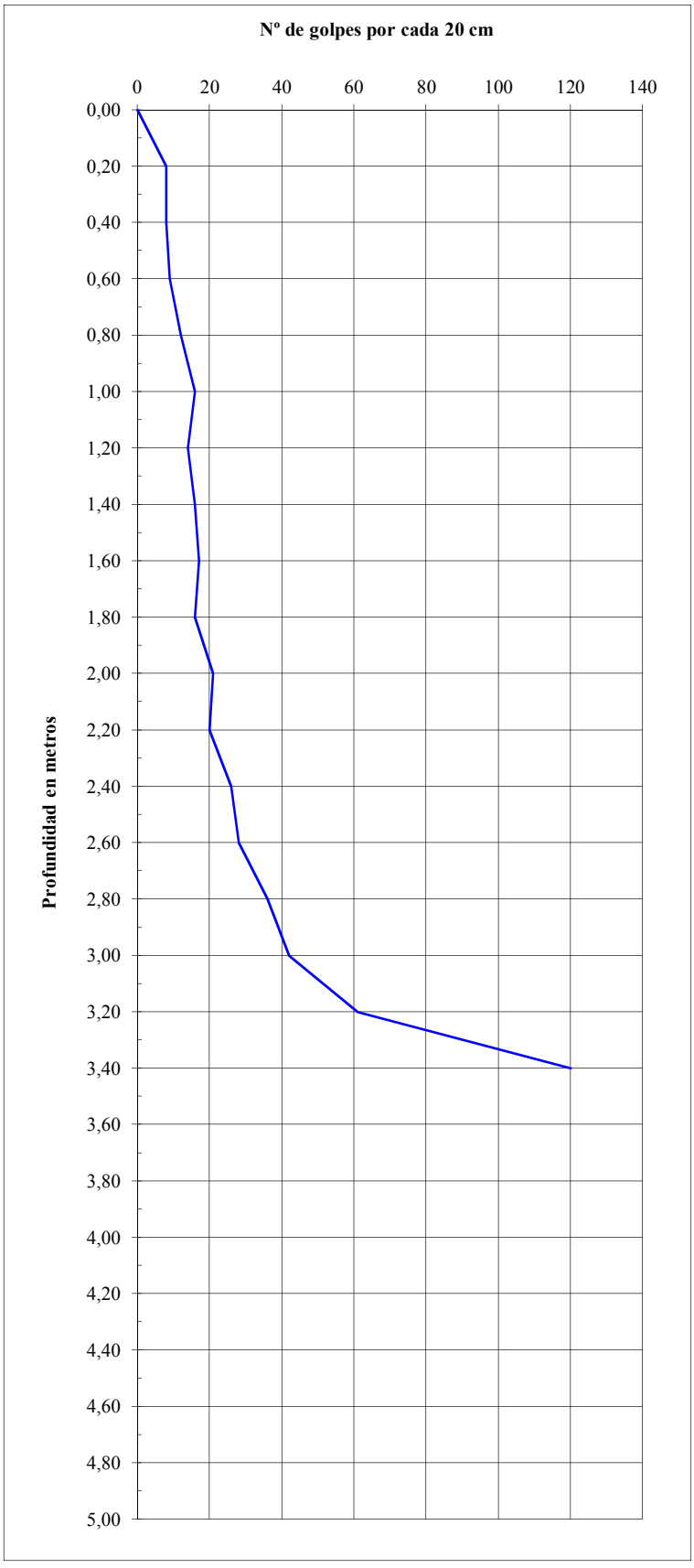
ANEXO 1528 / 02

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1528/02

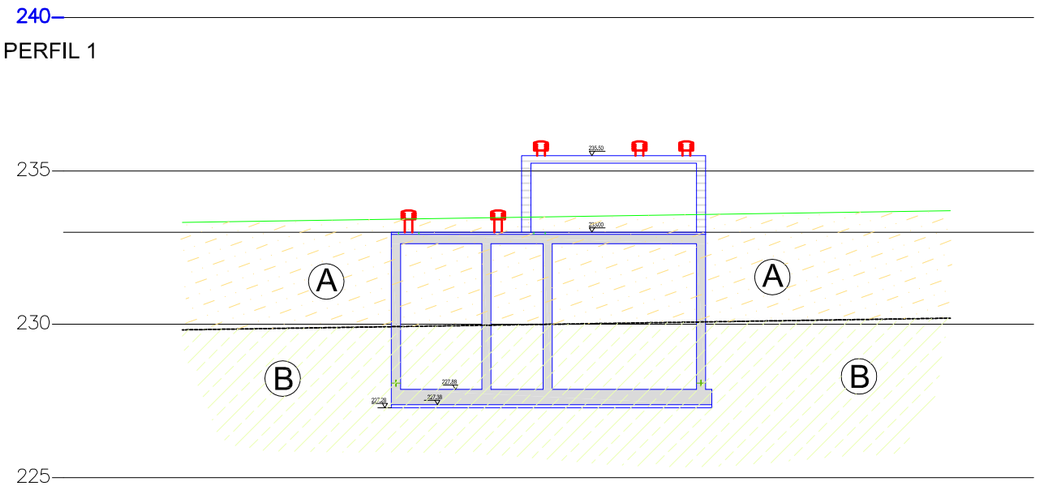
DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 1

Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.



Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	8
0,20-0,40	8
0,40-0,60	9
0,60-0,80	12
0,80-1,00	16
1,00-1,20	14
1,20-1,40	16
1,40-1,60	17
1,60-1,80	16
1,80-2,00	21
2,00-2,20	20
2,20-2,40	26
2,40-2,60	28
2,60-2,80	36
2,80-3,00	42
3,00-3,20	61
3,20-3,40	120

PERFIL 1



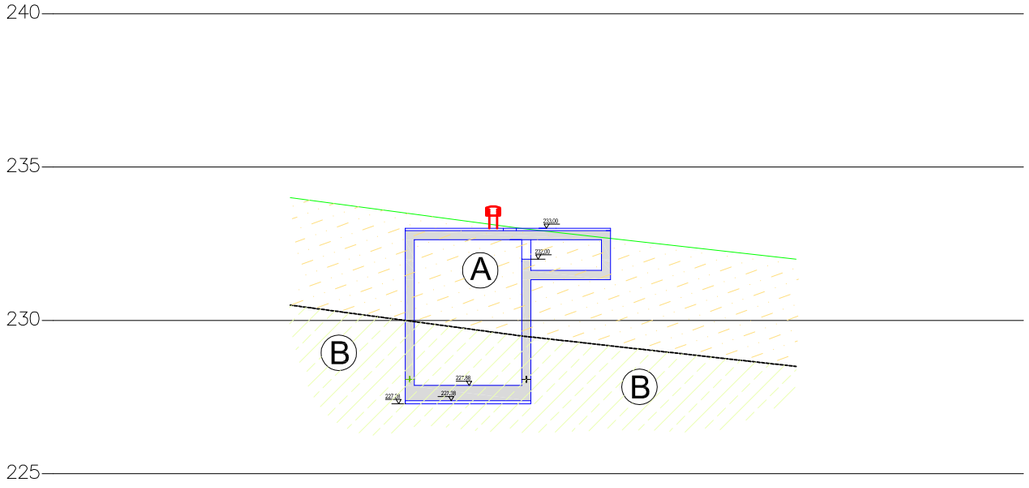
LEYENDA

A Arcillas Coluviales

B Roca

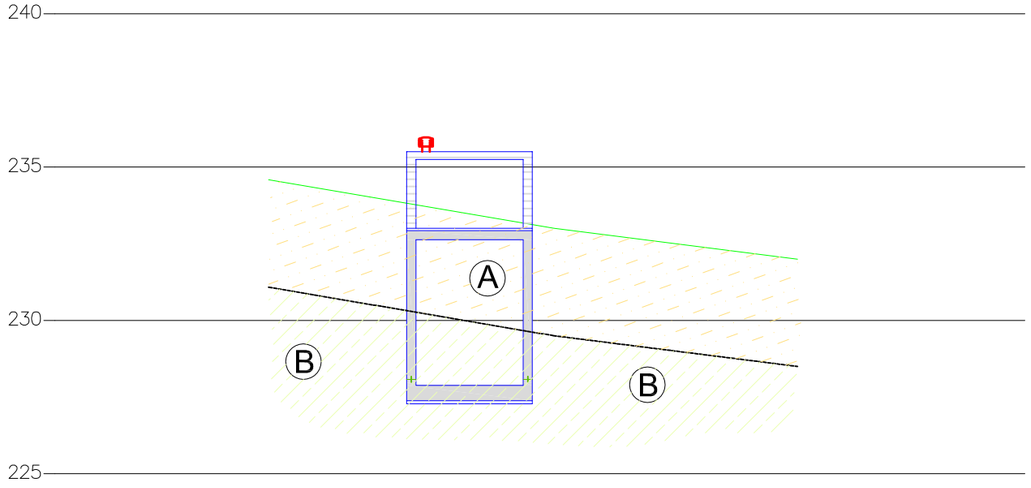
ST=90,0m2
Sroca=27,00m2
Stierras=63,00m2
Srelleno=26,00m2

PERFIL 2



ST=47,50m2
Sroca=12,50m2
Stierras=35,50m2
Srelleno=19,70m2

PERFIL 3



ST=48,50m2
Sroca=12,50m2
Stierras=36,50m2
Srelleno=23,50m2

AHOLKULARIA/CONSULTOR

ura ur agentzia agencia vasca del agua

Bidein ingeniaritza

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.

EGISTAMOAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

CESAR GABIOLA

ESKALAK :
ESCALAS :

1:200 (FORMATO A3)

ORIGINALAK
ORIGINALES

−2,0 0 4,0

GRAFIKOA
GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :

SEP-2018

PLANU-IZENBURUA:
TÍTULO DEL PLANO:

PERFILES GEOTECNICOS

UDALERRIA	HERRIETA	URTEA	MAPA	ERA
MUNICIPIO	MTO	AÑO	TIPO	CLAVE
PLANU ZK.		ORR ZK.		
1528/03		1		
Nº PLANO		Nº HOJA		

ANEJO Nº6.- CALCULOS ESTATICOS RESISTENTES

INDICE

6.1.-POZO BOMBEO

6.2.-CASETA INSTALACIONES

6.1.-POZO BOMBEO

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3.- NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4.- ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
4.1.- Gravitatorias..... 2
4.2.- Viento..... 2
4.3.- Sismo 2
4.4.- Hipótesis de carga..... 2
4.5.- Leyes de presiones sobre muros..... 2

5.- ESTADOS LÍMITE..... 3

6.- SITUACIONES DE PROYECTO..... 3
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)..... 3
6.2.- Combinaciones..... 4

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 5

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 5
8.1.- Muros..... 5

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 7

10.- MATERIALES UTILIZADOS..... 7
10.1.- Hormigones..... 7
10.2.- Aceros por elemento y posición..... 7
10.2.1.- Aceros en barras..... 7
10.2.2.- Aceros en perfiles..... 7

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2018

Número de licencia: 143468

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: EBAR MALLABIA

Clave: BOMBEO_1

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m^2)	Cargas muertas (t/m^2)
Entrada	1.00	0.15
Aliviadero	1.20	0.10
Cimentación	5.00	0.10

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.5.- Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	Cargas muertas	Con nivel freático: Cota -1.00 m Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 1.80 t/m^3 Densidad sumergida 1.10 t/m^3 Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 1.00 t/m^2	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M10, M11
Llenado	Cargas muertas	Con nivel freático: Cota 0.00 m	M8, M9

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.500	1.500	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.500	1.500	1.600

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Entrada	2	Entrada	2.10	0.00
1	Aliviadero	1	Aliviadero	2.95	-2.10
0	Cimentación				-5.05

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(0.15, 2.75)	(5.10, 2.75)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(10.10, 2.75)	(10.10, 6.55)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(0.15, 6.55)	(5.10, 6.55)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(0.15, 2.75)	(0.15, 6.55)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado	1-2	(0.15, 0.15)	(0.15, 2.75)	2	0.15+0.15=0.3
M6	Muro de hormigón armado	1-2	(0.15, 0.15)	(4.40, 0.15)	2	0.15+0.15=0.3
M7	Muro de hormigón armado	1-2	(4.40, 0.15)	(4.40, 2.75)	2	0.15+0.15=0.3
M8	Muro de hormigón armado	0-2	(5.10, 2.75)	(5.10, 6.55)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M9	Muro de hormigón armado	0-2	(3.10, 2.75)	(3.10, 6.55)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M10	Muro de hormigón armado	0-2	(5.10, 6.55)	(10.10, 6.55)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M11	Muro de hormigón armado	0-2	(5.10, 2.75)	(10.10, 2.75)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M5	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M6	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M7	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M8	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M9	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M10	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles

Referencia	Zapata del muro	
M11	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Grupo	Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
Cimentación	Todas	50	10000.00	2.00	3.00
Aliviadero	Todas	30	10000.00	2.00	3.00

10.- MATERIALES UTILIZADOS

10.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (kp/cm²)
Todos	HA-30, Control Estadístico	306	1.50	15	291305

10.2.- Aceros por elemento y posición

10.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S, Control Normal	5097	1.15

10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

ÍNDICE

1.- MATERIALES 2
1.1.- Hormigones 2
1.2.- Aceros por elemento y posición 2
1.2.1.- Aceros en barras 2
1.2.2.- Aceros en perfiles 2

2.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 2

3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 3

4.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 4
4.1.- Muros 4

5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO 7

6.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA 8
6.1.- Resumido 9

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (kp/cm²)
Todos	HA-30, Control Estadístico	306	1.50	15	291305

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S, Control Normal	5097	1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Entrada	30.0	-2.10/0.00	Peso propio	5.81	3.63	-0.21	1.95	1.38	0.11	3.49	-0.79	-0.68	2.22	0.75	-0.05
				Cargas muertas	1.86	2.77	2.42	11.73	5.78	-0.81	-0.19	-0.51	0.51	2.18	-1.12	0.54
				Sobrecarga de uso	-2.44	5.41	0.67	1.44	3.47	0.05	4.15	-0.56	-0.86	1.62	0.93	-0.16
	Aliviadero	30.0	-5.05/-2.10	Peso propio	10.50	-4.12	0.69	-4.17	1.03	-0.44	-6.00	8.65	3.86	-3.93	-4.86	0.40
				Cargas muertas	4.52	4.08	4.78	5.85	18.91	-2.47	0.97	7.70	3.69	-22.19	-6.43	2.90
				Sobrecarga de uso	3.01	1.22	-0.68	-7.29	-0.98	0.45	-11.87	11.40	3.51	-9.31	-4.47	0.15
M2	Entrada	30.0	-2.10/0.00	Peso propio	5.54	0.12	-0.23	0.02	-0.21	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.05	0.07	-0.00
				Cargas muertas	2.07	-0.17	-1.07	-1.17	-0.75	0.26	-0.06	0.00	-0.05	0.31	-0.03	0.33
				Sobrecarga de uso	1.82	0.05	-0.49	0.02	-0.25	0.01	1.16	-0.00	-0.02	0.03	0.10	-0.00
	Aliviadero	30.0	-5.05/-2.10	Peso propio	13.22	-1.95	-0.23	-2.32	-0.27	-0.04	5.39	0.12	-0.18	-0.07	-0.27	-0.02
				Cargas muertas	-0.25	-5.51	0.50	-17.14	-0.94	-0.64	2.40	-0.17	-1.01	6.64	-0.39	-0.13
				Sobrecarga de uso	2.45	0.48	0.07	0.59	-0.36	-0.05	1.97	0.05	-0.42	-0.03	-0.37	-0.02
M3	Entrada	30.0	-2.10/0.00	Peso propio	11.63	-0.58	0.09	0.89	0.05	-0.05	3.54	-1.78	-0.66	1.50	0.76	-0.35
				Cargas muertas	4.12	-10.14	0.31	-5.04	-1.33	0.14	2.31	2.76	-0.99	-9.76	0.92	-0.92
				Sobrecarga de uso	8.42	-2.41	0.08	-2.07	0.02	-0.07	5.03	-1.33	-0.90	-0.83	1.03	-0.45
	Aliviadero	30.0	-5.05/-2.10	Peso propio	12.28	-3.66	-1.22	-1.16	-1.86	0.72	11.34	-0.93	0.09	0.79	-0.00	-0.04
				Cargas muertas	4.96	4.41	-5.42	23.01	-19.32	3.83	4.54	-10.02	0.22	-1.41	4.85	2.14
				Sobrecarga de uso	5.16	1.11	0.13	-2.53	0.09	-0.13	8.79	-1.59	0.08	-2.24	-0.03	-0.06
M4	Entrada	30.0	-2.10/0.00	Peso propio	5.79	-0.01	5.48	-0.05	0.92	0.02	1.93	0.68	-0.06	-0.60	2.96	0.18
				Cargas muertas	3.36	-0.87	7.04	1.14	3.83	1.48	2.45	2.27	0.67	-2.78	3.05	-0.08
				Sobrecarga de uso	2.60	0.05	7.57	-0.01	1.77	0.13	3.16	0.94	-0.33	-0.79	4.54	0.30
	Aliviadero	30.0	-5.05/-2.10	Peso propio	11.96	1.13	-0.00	1.36	-6.50	0.24	5.06	-0.03	7.13	-0.05	-3.56	-0.01
				Cargas muertas	3.07	8.13	0.18	21.38	2.56	-1.05	3.78	-0.86	6.12	-3.91	3.67	0.30
				Sobrecarga de uso	1.92	-0.41	-0.38	-0.48	-7.60	0.05	1.63	0.03	9.96	-0.09	-4.13	-0.02
M5	Entrada	30.0	-2.10/0.00	Peso propio	5.01	1.06	-2.31	1.33	-2.78	0.30	1.50	0.33	1.43	-0.39	-3.92	-0.03
				Cargas muertas	-1.08	0.22	-0.71	2.47	2.60	-0.12	0.35	0.25	-1.12	-0.63	2.22	-0.17
				Sobrecarga de uso	2.53	0.64	-3.53	0.78	-3.69	0.29	2.13	0.47	1.90	-0.56	-5.44	-0.01
M6	Entrada	30.0	-2.10/0.00	Peso propio	12.99	0.21	2.19	0.80	1.99	0.21	4.27	-0.31	0.53	0.74	-0.11	0.21
				Cargas muertas	0.62	-0.23	0.84	-3.12	6.32	-0.29	1.09	1.57	1.10	-3.15	-2.88	-0.25
				Sobrecarga de uso	9.67	0.27	1.26	0.44	1.02	0.13	5.83	-0.10	0.97	0.40	-0.65	0.24
M7	Entrada	30.0	-2.10/0.00	Peso propio	5.89	-0.96	-1.05	-1.25	-3.75	-0.51	1.58	-0.31	1.34	0.30	-3.02	0.04
				Cargas muertas	-0.32	-0.29	-0.91	-2.48	-0.17	-0.54	0.51	-0.41	1.02	1.15	-2.39	-0.06
				Sobrecarga de uso	3.93	-0.55	-1.95	-0.57	-5.79	-0.62	2.22	-0.44	2.13	0.46	-5.16	0.03
M8	Entrada	30.0	-2.10/0.00	Peso propio	10.64	-0.02	0.47	0.00	-0.63	0.04	5.13	0.41	0.27	-0.49	-0.08	0.09
				Cargas muertas	-7.11	-0.07	-2.35	0.74	-2.76	0.23	-5.23	0.21	0.23	0.49	-1.70	0.03
				Sobrecarga de uso	4.22	0.05	0.49	0.03	-0.63	0.07	6.17	0.46	0.19	-0.53	0.13	0.13

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Aliviadero	30.0	-5.05/-2.10	Peso propio	25.32	0.68	-0.14	0.87	-2.13	-0.18	10.97	-0.02	0.92	-0.02	-1.10	-0.05
				Cargas muertas	-13.58	4.62	-0.32	12.72	-1.78	0.42	-7.85	-0.07	-1.87	-3.13	-4.63	1.91
				Sobrecarga de uso	-0.70	-0.33	-0.03	-0.45	-2.50	-0.22	3.83	0.05	0.67	-0.02	-1.29	-0.05
M9	Entrada	30.0	-2.10/0.00	Peso propio	10.94	0.05	2.40	0.15	3.09	0.21	4.74	-0.28	-0.89	0.21	3.07	-0.13
				Cargas muertas	-2.29	-0.93	0.26	0.40	-0.49	1.46	0.31	3.88	-1.95	-3.88	2.62	1.06
				Sobrecarga de uso	5.88	0.06	3.29	0.21	4.15	0.31	5.96	-0.35	-1.60	0.27	5.12	-0.10
	Aliviadero	30.0	-5.05/-2.10	Peso propio	22.25	-0.52	-0.82	-0.70	-7.25	-0.22	10.33	0.04	4.93	0.03	-2.55	-0.00
				Cargas muertas	-5.58	8.08	-0.43	18.11	-2.35	-0.48	-2.85	-0.86	-0.45	-3.63	0.11	1.34
				Sobrecarga de uso	-0.51	0.04	-0.82	-0.02	-8.22	-0.22	4.75	0.03	5.38	0.04	-3.23	0.02
M10	Entrada	30.0	-2.10/0.00	Peso propio	9.95	-2.44	-0.09	-1.66	0.18	0.00	2.85	-1.27	-1.24	-1.73	1.09	-0.78
				Cargas muertas	0.70	6.51	4.21	4.79	0.80	-1.41	1.47	-1.99	-2.53	3.75	3.31	0.05
				Sobrecarga de uso	4.32	-1.69	-0.15	0.17	0.36	-0.06	4.50	-1.15	-1.74	-0.78	1.47	-1.05
	Aliviadero	30.0	-5.05/-2.10	Peso propio	19.10	0.65	-2.20	0.65	-2.11	-0.46	9.83	-1.85	-0.10	-1.58	0.01	0.01
				Cargas muertas	6.21	-0.94	-15.29	-1.90	-33.41	1.54	0.74	5.48	4.31	3.64	8.23	0.56
				Sobrecarga de uso	2.78	-0.15	0.87	0.56	0.77	0.22	4.14	-1.71	-0.16	0.30	0.24	-0.05
M11	Entrada	30.0	-2.10/0.00	Peso propio	10.41	-0.77	0.10	-2.35	-0.38	-0.05	3.82	0.37	1.92	-1.76	-1.57	-0.02
				Cargas muertas	4.97	5.05	-4.26	5.77	-0.29	1.61	2.85	-4.59	3.90	9.86	-4.58	0.31
				Sobrecarga de uso	5.14	0.47	0.16	-0.67	-0.63	-0.07	5.54	0.39	2.68	0.06	-2.12	-0.02
	Aliviadero	30.0	-5.05/-2.10	Peso propio	18.25	0.15	2.09	-2.63	2.06	0.41	10.35	-0.20	0.10	-2.67	-0.11	-0.02
				Cargas muertas	7.16	-0.44	15.60	-8.77	33.96	-0.56	5.01	4.19	-4.26	1.82	-6.68	-3.48
				Sobrecarga de uso	1.91	-0.18	-0.96	-4.08	-0.88	-0.10	4.97	0.63	0.17	-1.24	-0.32	0.01

3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Nota:

  Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Peso propio	10.50	-4.12	0.69	-4.17	1.03	-0.44
	Cargas muertas	4.52	4.08	4.78	5.85	18.91	-2.47
	Sobrecarga de uso	3.01	1.22	-0.68	-7.29	-0.98	0.45
M2	Peso propio	13.22	-1.95	-0.23	-2.32	-0.27	-0.04
	Cargas muertas	-0.25	-5.51	0.50	-17.14	-0.94	-0.64
	Sobrecarga de uso	2.45	0.48	0.07	0.59	-0.36	-0.05
M3	Peso propio	12.28	-3.66	-1.22	-1.16	-1.86	0.72
	Cargas muertas	4.96	4.41	-5.42	23.01	-19.32	3.83
	Sobrecarga de uso	5.16	1.11	0.13	-2.53	0.09	-0.13
M4	Peso propio	11.96	1.13	-0.00	1.36	-6.50	0.24
	Cargas muertas	3.07	8.13	0.18	21.38	2.56	-1.05
	Sobrecarga de uso	1.92	-0.41	-0.38	-0.48	-7.60	0.05
M5	Peso propio	5.01	1.06	-2.31	1.33	-2.78	0.30
	Cargas muertas	-1.08	0.22	-0.71	2.47	2.60	-0.12
	Sobrecarga de uso	2.53	0.64	-3.53	0.78	-3.69	0.29
M6	Peso propio	12.99	0.21	2.19	0.80	1.99	0.21
	Cargas muertas	0.62	-0.23	0.84	-3.12	6.32	-0.29
	Sobrecarga de uso	9.67	0.27	1.26	0.44	1.02	0.13
M7	Peso propio	5.89	-0.96	-1.05	-1.25	-3.75	-0.51
	Cargas muertas	-0.32	-0.29	-0.91	-2.48	-0.17	-0.54
	Sobrecarga de uso	3.93	-0.55	-1.95	-0.57	-5.79	-0.62
M8	Peso propio	25.32	0.68	-0.14	0.87	-2.13	-0.18
	Cargas muertas	-13.58	4.62	-0.32	12.72	-1.78	0.42
	Sobrecarga de uso	-0.70	-0.33	-0.03	-0.45	-2.50	-0.22
M9	Peso propio	22.25	-0.52	-0.82	-0.70	-7.25	-0.22
	Cargas muertas	-5.58	8.08	-0.43	18.11	-2.35	-0.48
	Sobrecarga de uso	-0.51	0.04	-0.82	-0.02	-8.22	-0.22
M10	Peso propio	19.10	0.65	-2.20	0.65	-2.11	-0.46
	Cargas muertas	6.21	-0.94	-15.29	-1.90	-33.41	1.54
	Sobrecarga de uso	2.78	-0.15	0.87	0.56	0.77	0.22
M11	Peso propio	18.25	0.15	2.09	-2.63	2.06	0.41
	Cargas muertas	7.16	-0.44	15.60	-8.77	33.96	-0.56
	Sobrecarga de uso	1.91	-0.18	-0.96	-4.08	-0.88	-0.10

4.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.1.- Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 495 cm [Nudo inicial: 0.15;2.75 -> Nudo final: 5.10;2.75]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Entrada (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	30.03	11.69	1.42	-4.08	1.16	0.15	-0.03	---	---
	Arm. horz. der.	10.16	11.69	1.42	-4.08	1.16	0.15	-0.03	---	---
	Arm. vert. izq.	1.47	-15.20	15.98	-5.23	1.13	0.93	-0.21	---	---
	Arm. horz. izq.	1.39	3.19	-7.33	-2.24	0.00	1.48	-0.04	---	---
	Hormigón	4.25	-15.20	15.98	-5.23	1.13	0.93	-0.21	---	---
	Arm. transve.	2.92	-1.17	-0.83	-3.80	---	---	---	0.69	3.94
Aliviadero (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	53.45	4.97	0.44	6.88	3.65	0.46	0.01	---	---
	Arm. horz. der.	55.62	6.49	15.85	17.69	0.85	1.75	0.21	---	---
	Arm. vert. izq.	2.67	-7.13	-0.90	-0.19	3.12	0.39	0.09	---	---
	Arm. horz. izq.	2.99	-0.62	-8.80	1.04	-0.01	3.97	-0.31	---	---
	Hormigón	15.35	6.49	15.85	17.69	0.85	1.75	0.21	---	---
	Arm. transve.	4.19	6.49	15.85	17.69	---	---	---	3.35	4.64

Muro M2: Longitud: 380 cm [Nudo inicial: 10.10;2.75 -> Nudo final: 10.10;6.55]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Entrada (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	8.11	-1.70	-5.03	0.83	0.70	3.33	-0.18	---	---
	Arm. horz. der.	28.26	-1.70	-5.03	0.83	0.70	3.33	-0.18	---	---
	Arm. vert. izq.	0.88	-5.43	-7.29	0.72	0.73	3.18	-0.08	---	---
	Arm. horz. izq.	2.48	-4.78	-7.54	0.84	-0.10	3.27	-0.09	---	---
	Hormigón	6.53	-4.12	-7.54	-0.27	-0.08	3.26	-0.04	---	---
	Arm. transve.	2.86	-2.78	-8.58	-0.29	---	---	---	-0.92	-3.80
Aliviadero (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	54.69	-7.67	-0.97	0.23	5.32	0.67	0.19	---	---
	Arm. horz. der.	51.63	-6.66	-14.41	-0.84	0.94	6.57	0.42	---	---
	Arm. vert. izq.	4.25	-7.67	-0.97	0.23	5.32	0.67	0.19	---	---
	Arm. horz. izq.	4.93	-6.66	-14.41	-0.84	-0.13	6.57	0.42	---	---
	Hormigón	13.30	-6.66	-14.41	-0.84	-0.13	6.57	0.42	---	---
	Arm. transve.	4.71	-4.64	-6.01	0.18	---	---	---	-6.42	0.49

Muro M3: Longitud: 495 cm [Nudo inicial: 0.15;6.55 -> Nudo final: 5.10;6.55]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Entrada (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.32	-5.07	-0.44	2.51	-1.39	-0.18	0.10	---	---
	Arm. horz. der.	1.13	-4.35	-3.79	0.03	0.09	-1.45	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	0.97	-7.24	-3.84	1.42	0.69	1.24	-0.20	---	---
	Arm. horz. izq.	1.00	-7.24	-3.84	1.42	-0.14	1.24	-0.20	---	---
	Hormigón	3.57	-5.07	-0.44	2.51	-1.39	-0.18	0.10	---	---
	Arm. transve.	1.31	-5.35	-2.38	4.64	---	---	---	-1.79	-0.01
Aliviadero (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	3.35	-7.34	-0.93	-5.11	-4.07	-0.51	0.07	---	---
	Arm. horz. der.	4.54	-12.14	-12.46	0.93	-0.88	-6.14	-0.19	---	---
	Arm. vert. izq.	43.63	-7.34	-0.93	-5.11	-4.07	-0.51	0.07	---	---
	Arm. horz. izq.	48.84	-12.14	-12.46	0.93	-0.88	-6.14	-0.19	---	---
	Hormigón	11.66	-9.68	-12.35	-0.17	0.19	-6.10	-0.18	---	---
	Arm. transve.	3.82	-10.05	-11.14	-2.31	---	---	---	-0.35	-5.21

Muro M4: Longitud: 380 cm [Nudo inicial: 0.15;2.75 -> Nudo final: 0.15;6.55]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Entrada (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.82	-6.08	-2.33	-2.85	-2.01	-0.26	-0.16	---	---
	Arm. horz. der.	1.93	3.75	-1.80	-0.81	0.00	-3.01	-0.15	---	---
	Arm. vert. izq.	20.22	9.44	6.10	-3.36	-0.61	-2.89	-0.17	---	---
	Arm. horz. izq.	37.21	9.44	6.10	-3.36	-0.61	-2.89	-0.17	---	---
	Hormigón	5.56	3.75	-1.80	-0.81	0.00	-3.01	-0.15	---	---
	Arm. transve.	3.01	1.14	-1.08	-2.75	---	---	---	0.64	-4.06
Aliviadero (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	36.89	-2.59	-4.65	7.12	2.50	3.19	0.23	---	---
	Arm. horz. der.	37.19	-2.59	-4.65	7.12	2.50	3.19	0.23	---	---
	Arm. vert. izq.	62.14	-8.47	-1.07	2.07	-5.87	-0.74	-0.27	---	---
	Arm. horz. izq.	82.97	11.05	14.71	8.50	-0.92	-5.49	-0.48	---	---
	Hormigón	12.19	-8.47	-1.07	2.07	-5.87	-0.74	-0.27	---	---
	Arm. transve.	5.30	2.33	-9.13	6.24	---	---	---	0.54	-7.23

Muro M5: Longitud: 260 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 0.15;2.75]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Entrada (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.93	-10.36	-1.31	1.03	-1.75	-0.22	-0.06	---	---
	Arm. horz. der.	0.89	4.56	1.47	-0.15	0.00	-1.64	0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	0.85	-10.36	-1.31	1.03	0.21	-0.22	-0.06	---	---
	Arm. horz. izq.	0.15	-1.31	-1.49	2.09	-0.21	-0.00	-0.07	---	---
	Hormigón	4.99	-10.36	-1.31	1.03	-1.75	-0.22	-0.06	---	---
	Arm. transve.	0.95	-7.86	1.90	2.42	---	---	---	1.20	0.50

Muro M6: Longitud: 425 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 4.40;0.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Entrada (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.95	-11.70	-1.48	0.75	-0.23	0.28	-0.04	---	---
	Arm. horz. der.	0.18	-2.95	-1.17	2.76	0.06	-0.15	0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	2.33	-11.70	-1.48	0.75	2.19	0.28	-0.04	---	---
	Arm. horz. izq.	0.33	-10.49	-1.10	0.18	-0.21	0.43	0.01	---	---
	Hormigón	6.03	-11.70	-1.48	0.75	2.19	0.28	-0.04	---	---

Muro M6: Longitud: 425 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 4.40;0.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Arm. transve.	1.03	-9.04	-0.34	1.46	---	---	---	-1.39	0.20

Muro M7: Longitud: 260 cm [Nudo inicial: 4.40;0.15 -> Nudo final: 4.40;2.75]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Entrada (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.83	-10.11	-0.89	2.67	-0.20	0.26	0.08	---	---
	Arm. horz. der.	0.20	-3.68	1.58	7.66	0.07	-0.15	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	1.80	-10.11	-0.89	2.67	1.59	0.26	0.08	---	---
	Arm. horz. izq.	0.24	-9.97	-0.69	3.67	1.35	0.32	-0.03	---	---
	Hormigón	4.66	-10.11	-0.89	2.67	1.59	0.26	0.08	---	---
	Arm. transve.	0.98	-6.26	0.42	3.39	---	---	---	-1.20	-0.60

Muro M8: Longitud: 380 cm [Nudo inicial: 5.10;2.75 -> Nudo final: 5.10;6.55]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Entrada (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.89	-4.18	-1.64	-0.25	-0.87	-0.11	0.06	---	---
	Arm. horz. der.	1.86	-2.24	-9.40	-0.24	-0.57	-2.04	0.11	---	---
	Arm. vert. izq.	0.62	-2.45	-9.26	1.47	0.65	0.57	-0.10	---	---
	Arm. horz. izq.	1.08	0.18	-10.74	1.30	0.69	0.60	-0.08	---	---
	Hormigón	5.05	-2.24	-9.40	-0.24	0.04	-2.04	0.11	---	---
	Arm. transve.	2.08	-2.38	-9.21	2.45	---	---	---	0.83	-2.72
Aliviadero (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	3.14	-7.63	-0.96	0.96	-3.73	-0.47	-0.13	---	---
	Arm. horz. der.	4.05	-5.52	-22.97	-0.81	-0.59	-4.15	-0.23	---	---
	Arm. vert. izq.	36.86	-5.89	-0.74	1.64	-3.56	-0.45	-0.12	---	---
	Arm. horz. izq.	32.35	-3.95	-16.23	3.87	-0.94	-4.66	-0.09	---	---
	Hormigón	11.00	-4.36	-22.76	-0.60	0.09	-4.15	-0.23	---	---
	Arm. transve.	3.83	-2.35	-18.10	5.00	---	---	---	-1.65	-4.97

Muro M9: Longitud: 380 cm [Nudo inicial: 3.10;2.75 -> Nudo final: 3.10;6.55]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Entrada (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.45	-7.67	-1.16	-3.28	-1.33	-0.17	-0.05	---	---
	Arm. horz. der.	0.93	-0.82	-2.48	-0.54	0.02	-1.27	-0.25	---	---
	Arm. vert. izq.	0.92	-6.31	1.99	-0.49	0.71	0.89	-0.40	---	---
	Arm. horz. izq.	1.07	-3.13	-5.76	-2.31	0.64	1.13	0.01	---	---
	Hormigón	4.32	-6.21	-7.15	-4.55	0.26	0.43	0.72	---	---
	Arm. transve.	1.69	-3.10	-3.09	-2.94	---	---	---	-2.30	0.23
Aliviadero (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	4.03	-10.48	-1.32	2.57	-4.73	-0.60	-0.12	---	---
	Arm. horz. der.	2.28	-5.61	-21.31	0.01	-0.31	-1.40	-0.29	---	---
	Arm. vert. izq.	50.27	-9.06	-1.14	4.91	-4.79	-0.60	-0.12	---	---
	Arm. horz. izq.	76.01	4.53	22.75	8.65	-0.63	-4.14	-0.26	---	---
	Hormigón	10.46	-10.48	-1.32	2.57	-4.73	-0.60	-0.12	---	---
	Arm. transve.	3.85	-4.89	-6.39	8.85	---	---	---	5.26	-0.20

Muro M10: Longitud: 500.25 cm [Nudo inicial: 5.10;6.55 -> Nudo final: 10.10;6.55]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Entrada (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	29.30	-2.74	-4.61	-0.58	2.65	2.01	-0.11	---	---
	Arm. horz. der.	17.31	-2.74	-4.61	-0.58	2.65	2.01	-0.11	---	---
	Arm. vert. izq.	40.38	-8.23	-3.84	0.69	-3.82	-0.82	-0.59	---	---
	Arm. horz. izq.	34.31	-0.75	-5.04	0.33	-0.64	-3.50	-0.57	---	---
	Hormigón	7.71	-8.23	-3.84	0.69	-3.82	-0.82	-0.59	---	---
	Arm. transve.	6.58	-7.64	-4.31	-3.33	---	---	---	-7.79	-4.49
Aliviadero (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	43.79	-4.28	-7.97	0.07	3.96	3.70	-0.25	---	---
	Arm. horz. der.	31.22	-4.28	-7.97	0.07	3.96	3.70	-0.25	---	---
	Arm. vert. izq.	92.63	-10.30	-1.30	1.51	-8.61	-1.09	-0.44	---	---
	Arm. horz. izq.	43.47	-2.94	-10.01	-0.92	-1.28	-4.94	0.54	---	---
	Hormigón	17.87	-10.65	-1.35	-0.42	-8.78	-1.11	0.03	---	---
	Arm. transve.	7.08	-7.60	-4.51	2.36	---	---	---	9.65	-0.71

Muro M11: Longitud: 500.25 cm [Nudo inicial: 5.10;2.75 -> Nudo final: 10.10;2.75]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Entrada (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	36.59	5.39	1.85	-3.91	1.87	0.22	-0.59	---	---
	Arm. horz. der.	34.21	-0.42	0.07	-1.55	0.63	3.14	0.52	---	---
	Arm. vert. izq.	3.10	-8.13	-1.80	-1.42	3.63	0.60	-0.27	---	---
	Arm. horz. izq.	2.27	-4.76	-7.20	-0.49	0.70	2.97	-0.17	---	---
	Hormigón	7.71	-8.13	-1.80	-1.42	3.63	0.60	-0.27	---	---
	Arm. transve.	17.38	-4.89	-1.93	-5.82	---	---	---	4.57	3.70
Aliviadero (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	95.36	-10.44	-1.32	2.79	8.89	1.12	0.25	---	---
	Arm. horz. der.	50.08	-2.25	0.56	3.41	1.65	4.66	0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	41.16	-4.57	-4.27	1.15	-3.86	-2.75	-0.02	---	---
	Arm. horz. izq.	34.92	-6.61	-3.85	3.66	-3.27	-3.06	-0.38	---	---
	Hormigón	18.05	-10.44	-1.32	2.79	8.89	1.12	0.25	---	---
	Arm. transve.	7.22	-8.24	-3.46	4.44	---	---	---	-9.87	0.24

5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M1: Longitud: 495 cm [Nudo inicial: 0.15;2.75 -> Nudo final: 5.10;2.75]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Entrada	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---
Aliviadero	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---

Muro M2: Longitud: 380 cm [Nudo inicial: 10.10;2.75 -> Nudo final: 10.10;6.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Entrada	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---
Aliviadero	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---

Muro M3: Longitud: 495 cm [Nudo inicial: 0.15;6.55 -> Nudo final: 5.10;6.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Entrada	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---
Aliviadero	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---

Muro M4: Longitud: 380 cm [Nudo inicial: 0.15;2.75 -> Nudo final: 0.15;6.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Entrada	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---
Aliviadero	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---

Muro M5: Longitud: 260 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 0.15;2.75]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Entrada	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	Ai At

Muro M6: Longitud: 425 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 4.40;0.15]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Entrada	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---

Muro M7: Longitud: 260 cm [Nudo inicial: 4.40;0.15 -> Nudo final: 4.40;2.75]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Entrada	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---

Muro M8: Longitud: 380 cm [Nudo inicial: 5.10;2.75 -> Nudo final: 5.10;6.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Entrada	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---
Aliviadero	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	Ai At

Muro M9: Longitud: 380 cm [Nudo inicial: 3.10;2.75 -> Nudo final: 3.10;6.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Entrada	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---
Aliviadero	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---

Muro M10: Longitud: 500.25 cm [Nudo inicial: 5.10;6.55 -> Nudo final: 10.10;6.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Entrada	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---
Aliviadero	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---

Muro M11: Longitud: 500.25 cm [Nudo inicial: 5.10;2.75 -> Nudo final: 10.10;2.75]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Entrada	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---
Aliviadero	30.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

Abreviaturas utilizadas en la columna "Estado":

Ai = No se ha dispuesto armado transversal, pero es necesario el atado de las barras verticales por normativa.

At = Es obligatorio atar todas las barras verticales con el armado transversal.

6.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

6.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Aliviadero	-2.10	Peso propio	94.59	401.97	363.52	-0.16	-0.15	-0.26
		Cargas muertas	6.89	38.53	35.70	15.24	13.55	-42.22
		Sobrecarga de uso	46.10	188.18	176.63	-0.23	-0.21	-0.32
Cimentación	-5.05	Peso propio	132.87	669.48	621.00	-8.10	-17.03	-13.79
		Cargas muertas	6.52	60.39	28.97	53.26	-2.38	-315.1
		Sobrecarga de uso	16.03	78.81	78.45	-13.70	-19.68	-0.37

6.2.-CASETA INSTALACIONES

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA 2

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA 2

3.- NORMAS CONSIDERADAS 2

4.- ACCIONES CONSIDERADAS 2
- **4.1.- Gravitatorias** 2
- **4.2.- Viento** 2
- **4.3.- Sismo** 2
- **4.4.- Hipótesis de carga** 2
- **4.5.- Leyes de presiones sobre muros** 2

5.- ESTADOS LÍMITE 2

6.- SITUACIONES DE PROYECTO 2
- **6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)** 3
- **6.2.- Combinaciones** 4

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS 4

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 5
- **8.1.- Muros** 5

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN 5

10.- MATERIALES UTILIZADOS 5
- **10.1.- Hormigones** 5
- **10.2.- Aceros por elemento y posición** 6
  - 10.2.1.- Aceros en barras 6
  - 10.2.2.- Aceros en perfiles 6

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2018
Número de licencia: 143468

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: CASETA EBAR MALLABIA
Clave: CASETA_1

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE
Aceros conformados: CTE DB SE-A
Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Forjado 1	0.50	0.15
Cimentación	0.00	0.00

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.5.- Leyes de presiones sobre muros

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.500	1.500	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.500	1.500	1.600

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	2.50	2.50

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
0	Cimentación				0.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00)	(4.70, 0.00)	1	0.1+0.1=0.2
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(4.70, 0.00)	(4.70, 3.70)	1	0.1+0.1=0.2
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 3.70)	(4.70, 3.70)	1	0.1+0.1=0.2
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00)	(0.00, 3.70)	1	0.1+0.1=0.2

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.200 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.200 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.200 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.200 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³	Tensiones admisibles

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
Todas	30	10000.00	2.00	3.00

10.- MATERIALES UTILIZADOS

10.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (kp/cm²)
Todos	HA-30, Control Estadístico	306	1.50	15	291305

10.2.- Aceros por elemento y posición

10.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S, Control Normal	5097	1.15

10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

ÍNDICE

1.- MATERIALES 2
1.1.- Hormigones 2
1.2.- Aceros por elemento y posición 2
1.2.1.- Aceros en barras 2
1.2.2.- Aceros en perfiles 2

2.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 2

3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 2

4.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 3
4.1.- Muros 3

5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO 4

6.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA 4
6.1.- Resumido 5

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (kp/cm²)
Todos	HA-30, Control Estadístico	306	1.50	15	291305

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S, Control Normal	5097	1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Forjado 1	20.0	0.00/2.50	Peso propio	9.12	0.12	1.14	0.09	1.14	0.01	3.67	-0.04	0.91	0.09	-0.69	0.01
				Cargas muertas	0.82	-0.02	0.09	-0.01	0.08	-0.00	0.86	-0.00	0.24	-0.01	-0.20	0.00
				Sobrecarga de uso	2.75	-0.06	0.30	-0.03	0.28	-0.01	2.87	-0.01	0.80	-0.02	-0.65	0.01
M2	Forjado 1	20.0	0.00/2.50	Peso propio	6.28	-0.86	-0.55	-1.12	-0.09	-0.02	2.16	-0.72	-0.37	0.76	-0.21	-0.06
				Cargas muertas	0.60	-0.08	-0.02	-0.10	0.02	-0.00	0.55	-0.18	-0.06	0.19	-0.01	-0.02
				Sobrecarga de uso	2.00	-0.26	-0.05	-0.34	0.05	-0.01	1.85	-0.59	-0.21	0.63	-0.04	-0.08
M3	Forjado 1	20.0	0.00/2.50	Peso propio	7.36	0.46	-0.56	-0.03	-1.00	-0.20	3.81	0.36	-0.71	-0.11	0.92	0.08
				Cargas muertas	0.83	0.05	-0.05	0.02	-0.09	-0.02	0.88	0.04	-0.17	0.01	0.22	0.02
				Sobrecarga de uso	2.76	0.16	-0.16	0.07	-0.31	-0.05	2.92	0.14	-0.58	0.03	0.74	0.07
M4	Forjado 1	20.0	0.00/2.50	Peso propio	5.98	0.89	-0.68	1.06	-0.05	0.09	2.31	0.73	-0.10	-0.74	-0.02	0.05
				Cargas muertas	0.61	0.08	-0.03	0.09	-0.01	0.02	0.57	0.19	-0.03	-0.19	-0.01	0.02
				Sobrecarga de uso	2.05	0.26	-0.10	0.30	-0.02	0.08	1.92	0.63	-0.11	-0.64	-0.04	0.08

3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Nota:

  Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Peso propio	9.12	0.12	1.14	0.09	1.14	0.01
	Cargas muertas	0.82	-0.02	0.09	-0.01	0.08	-0.00
	Sobrecarga de uso	2.75	-0.06	0.30	-0.03	0.28	-0.01

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M2	Peso propio	6.28	-0.86	-0.55	-1.12	-0.09	-0.02
	Cargas muertas	0.60	-0.08	-0.02	-0.10	0.02	-0.00
	Sobrecarga de uso	2.00	-0.26	-0.05	-0.34	0.05	-0.01
M3	Peso propio	7.36	0.46	-0.56	-0.03	-1.00	-0.20
	Cargas muertas	0.83	0.05	-0.05	0.02	-0.09	-0.02
	Sobrecarga de uso	2.76	0.16	-0.16	0.07	-0.31	-0.05
M4	Peso propio	5.98	0.89	-0.68	1.06	-0.05	0.09
	Cargas muertas	0.61	0.08	-0.03	0.09	-0.01	0.02
	Sobrecarga de uso	2.05	0.26	-0.10	0.30	-0.02	0.08

4.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.1.- Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 470 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 4.70;0.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.79	-5.53	-0.70	0.05	-0.11	0.07	0.02	---	---
	Arm. horz. der.	0.50	-0.07	1.52	-0.20	-0.13	-0.41	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	1.78	-3.86	1.19	-0.01	0.73	0.09	0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.18	-5.49	-0.69	-0.19	-0.11	0.07	-0.05	---	---
	Hormigón	5.05	-3.86	1.19	-0.01	0.73	0.09	0.03	---	---
	Arm. transve.	0.71	-4.40	1.27	0.34	---	---	---	-0.30	0.54

Muro M2: Longitud: 370 cm [Nudo inicial: 4.70;0.00 -> Nudo final: 4.70;3.70]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.78	-5.50	-0.69	-0.12	-0.11	0.07	-0.02	---	---
	Arm. horz. der.	0.71	1.60	0.93	-0.47	0.00	-0.50	0.05	---	---
	Arm. vert. izq.	1.69	-5.50	-0.69	-0.12	0.59	0.07	-0.02	---	---
	Arm. horz. izq.	0.20	-2.12	0.45	-0.18	-0.04	0.13	0.12	---	---
	Hormigón	4.62	-3.55	1.40	0.08	0.66	0.08	0.03	---	---
	Arm. transve.	0.89	-1.49	1.92	1.03	---	---	---	-0.33	0.70

Muro M3: Longitud: 470 cm [Nudo inicial: 0.00;3.70 -> Nudo final: 4.70;3.70]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	3.61	-28.99	-2.34	-3.04	-0.77	-0.15	-0.12	---	---
	Arm. horz. der.	0.39	-28.99	-2.34	-3.04	0.58	-0.15	-0.12	---	---

Muro M3: Longitud: 470 cm [Nudo inicial: 0.00;3.70 -> Nudo final: 4.70;3.70]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Arm. vert. izq.	3.32	-28.99	-2.34	-3.04	0.58	-0.15	-0.12	---	---
	Arm. horz. izq.	0.70	2.59	2.31	0.07	0.00	0.59	-0.03	---	---
	Hormigón	9.54	-28.99	-2.34	-3.04	-0.77	-0.15	-0.12	---	---
	Arm. transve.	4.25	-18.75	-0.29	3.59	---	---	---	-2.38	2.78

Muro M4: Longitud: 370 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 0.00;3.70]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	1.65	-5.48	-0.69	-0.28	-0.57	-0.07	0.01	---	---
	Arm. horz. der.	0.21	-1.60	0.33	-0.45	0.03	-0.11	-0.13	---	---
	Arm. vert. izq.	0.78	-5.48	-0.69	-0.28	0.11	-0.07	0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	0.57	2.76	2.19	-2.17	0.00	0.49	-0.02	---	---
	Hormigón	4.72	-3.59	1.35	0.15	-0.67	-0.09	-0.02	---	---
	Arm. transve.	1.05	1.29	2.18	2.66	---	---	---	0.45	-0.78

5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M1: Longitud: 470 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 4.70;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	20.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 370 cm [Nudo inicial: 4.70;0.00 -> Nudo final: 4.70;3.70]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	20.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 470 cm [Nudo inicial: 0.00;3.70 -> Nudo final: 4.70;3.70]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	20.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 370 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 0.00;3.70]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	20.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

6.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

6.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	28.74	68.83	49.27	0.00	-0.00	-0.00
		Cargas muertas	2.87	6.74	5.30	0.00	-0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	9.56	22.45	17.68	-0.00	-0.00	-0.00

ANEJO Nº7.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			1 CONDUCCIONES SANEAMIENTO			
			1.1 COLECTOR "A"			
			1.1.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y DEMOLI…			
1.1.1.1	U020000	**M2**	**Despeje y desbroce por medios mecanicos y/o manuales incluso carga, transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E98006		0,040 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,80
	E99302		0,002 H	PALA DE ORUGAS DE 130 C.V.	72,15	0,14
	E99403		0,015 H	CAMION VOLQUETE DE 6 M3.	33,30	0,50
				Precio total por M2 .....…		**1,44**
1.1.1.2	021003	**ud**	**Tala de árbol y extracción de tocón, incluso carga, transporte y canon de vertido**			
	01100		0,090 h	Pala cargadora sobre neumáticos entre 155 y 200 CV	64,91	5,84
	01345		0,250 h	Grua sobre camión, carga máxima 20 t.	38,27	9,57
	00005		0,250 h	Peón especialista	22,00	5,50
	00006		0,250 h	Peón ordinario	20,00	5,00
				Precio total por ud .....…		**25,91**
1.1.1.3	U041100	**UD**	**Cata para la localizacion de servicios, estructuras e instalaciones existentes en zona rural y zona de la obra hasta una profundidad de 2 m. Por medios mecanicos y manuales, incluso posterior relleno.**			
	E98006		1,200 H	PEON ORDINARIO	20,00	24,00
	E99102		0,500 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	48,38
	E99508		0,500 H	COMPACTADOR MANUAL DE 1 TM.	1,83	0,92
				Precio total por UD .....…		**73,30**
1.1.1.4	U041101	**UD**	**Cata para la localizacion de servicios, estructuras e instalaciones existentes en vial urbano y hasta una profundidad de 2 m. Por medios mecanicos y manuales, incluso posterior relleno, incluyendo librado de servicios existentes, operaciones previas, terminado**			
	E98006		1,200 H	PEON ORDINARIO	20,00	24,00
	E99102		2,000 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	193,50
	E99508		0,500 H	COMPACTADOR MANUAL DE 1 TM.	1,83	0,92
				Precio total por UD .....…		**218,42**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.1.5	U030000	**M3**	**Demolicion de obra de fabrica de mamposteria en alzados con martillo rompe-rocas de retroexcavadora, incluso carga, transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E98006		0,200 H	PEON ORDINARIO	20,00	4,00
	E99100		0,200 H	RETROEXCAVADORA DE 45 C.V.	52,50	10,50
	E99207		0,200 H	ROMPE-ROCAS PARA RETROEXC. ORUGA	33,00	6,60
	E99405		0,200 H	CAMION VOLQUETE DE 20 TM.	41,25	8,25
				Precio total por M3		**29,35**
1.1.1.6	701400	**UD**	**Desmontaje de señal vertical existente,excepto portico, banderola o cartel.**			
	001010		0,224 H.	CAPATAZ.	24,00	5,38
	001030		0,476 H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,00	9,52
	001060		0,808 H.	PEON.	20,00	16,16
	031001		0,676 H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,89	24,26
				Precio total por UD		**55,32**
1.1.1.7	BA11	**UD**	**desmontaje y posterior montaje de barandilla de acero inoxidable, para conexión de colector existente a red de pluviales**			
				Sin descomposición		500,00
				Precio total redondeado por UD …		**500,00**
1.1.1.8	U030200	**M2**	**Demolición de pavimento de aglomerado y/ó hormigón en calzada con doble precorte mecánico y/o manual, espesor máximo de 15cm, incluido fresado previo.**			
	E98002		0,098 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	2,35
	E98006		0,295 H	PEON ORDINARIO	20,00	5,90
	E99202		0,180 H	MOTOCOMPRESOR MOVIL 75 C.V.	5,65	1,02
	E99102		0,009 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	0,87
				Precio total redondeado por M2 …		**10,14**
1.1.1.9	U030201	**M2**	**Demolicion de pavimento de hormigon en masa,aglomerado, por medio mecanico y/o manual,incluido doble precorte, espesor maximo 25 cm., incluso carga, transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E98006		0,550 H	PEON ORDINARIO	20,00	11,00
	E99202		0,270 H	MOTOCOMPRESOR MOVIL 75 C.V.	5,65	1,53
	E99403		0,030 H	CAMION VOLQUETE DE 6 M3.	33,30	1,00
	E99101		0,015 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	1,00
				Precio total redondeado por M2 …		**14,53**

1.1.2 EXCAVACIONES

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.2.1	U040600	**M3**	**Excavacion de zanja en toda clase de terreno, por medios mecanicos y manuales, incluso agotamiento y extraccion al borde.**			
	E09900		1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E98006		0,250 H	PEON ORDINARIO	20,00	5,00
	E99102		0,280 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	27,09
	E99207		0,230 H	ROMPE-ROCAS PARA RETROEXC. ORUGA	33,00	7,59
				Precio total redondeado por M3 …		**39,83**
1.1.2.2	U040400	**M3**	**Excavacion de zanja en terreno de transito, por medio mecanico incluso agotamiento, extraccion al borde, carga y transporte a lugar de acopio intermedio a menos de 500 metros o transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E09900		1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E98006		0,080 H	PEON ORDINARIO	20,00	1,60
	E99102		0,140 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	13,55
	E99405		0,050 H	CAMION VOLQUETE DE 20 TM.	41,25	2,06
				Precio total redondeado por M3 …		**17,36**
1.1.2.3	U040301	**M3**	**Excavacion de zanja en terreno suelto, por medios manuales, incluso agotamiento y extraccion al borde.**			
	E09900		1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E98006		1,550 H	PEON ORDINARIO	20,00	31,00
				Precio total redondeado por M3 …		**31,15**
1.1.2.4	06.01.01b	**M3**	**Sobreexcavación en cimientos y de pozos en cualquier tipo de terreno por medios mecánicos, incluso agotamiento y extracción al borde. Carga y transporte a vertedero.**			
	E98006		0,098 H	PEON ORDINARIO	20,00	1,96
	E99102		0,100 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	9,68
				Precio total redondeado por M3 …		**11,64**
			1.1.3 RELLENOS			
1.1.3.1	U090000	**M3**	**Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavacion incluso extendido y compactacion mecanica al 95 % proctor modificado.**			
	E98006		0,067 H	PEON ORDINARIO	20,00	1,34
	E99101		0,067 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	4,48
	E99507		0,067 H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	0,66
				Precio total redondeado por M3 …		**6,48**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.3.2	U090003	**M3**	**Relleno de zanja con arena caliza tipo a-5 segun el pliego para asiento y/o proteccion de tuberias, incluso extendido y compactacion.**			
	E03130		1,050 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	13,20
	E98006		0,133 H	PEON ORDINARIO	20,00	2,66
	E99101		0,133 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	8,90
	E99507		0,133 H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	1,32
				Precio total redondeado por M3 …		**26,08**
1.1.3.3	U090102	**M3**	**Relleno de trasdos de obra de fabrica con material de prestamo calidad tipo zahorra artificial, incluso extendido y compactado.**			
	E98006		0,264 H	PEON ORDINARIO	20,00	5,28
	E99310		0,024 H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS	65,70	1,58
	E99507		0,230 H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	2,28
	E03135		1,050 M3	ZAHORRA ARTIFICIAL (CALIZA)	12,00	12,60
				Precio total redondeado por M3 …		**21,74**
			1.1.4 TUBERIAS			
1.1.4.1	U08OEP140	**ML**	**Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, debidamente compactada y nivelada, ,Con p.p. de medios auxiliares, incluso pasamuros y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluido montaje y pruebas, así como el paso de cámara y parte proporcional de ensayos de estanqueidad.**			
	O01OA030		0,098 h.	Oficial primera	24,00	2,35
	O01OA060		0,147 H	Peón especializado	20,00	2,94
	P02CVW010		0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,65	0,03
	05040		1,000 ml	Tubo de PVC de 6 atm. de presión y diámetro exteri	20,00	20,00
				Precio total redondeado por ML …		**25,32**
1.1.4.2	U08OEP160	**ML**	**Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja,debidamente compactada y nivelada, ,Con p.p. de medios auxiliares, incluso pasamuros, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluido montaje y pruebas,así como el paso de cámara y parte proporcional de ensayos de estanqueidad.**			
	O01OA030		0,150 h.	Oficial primera	24,00	3,60
	O01OA060		0,150 H	Peón especializado	20,00	3,00
	P02CVW010		0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,65	0,05
	P02TVO130		1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	25,00	25,00
				Precio total redondeado por ML …		**31,65**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.4.3	BL01	**ML**	**Banda de señalización, incluso colocación y resto de operaciones necesarias.**			
	E98006		0,020	H	PEON ORDINARIO 20,00	0,40
	ELGA		1,000	ML	Banda señalización 0,50	0,50
					Precio total redondeado por ML …	**0,90**
			1.1.5 POZOS DE REGISTRO			
1.1.5.1	161002	**ud**	**Pozo de registro para tuberías de diámetro interior hasta 400 mm., en alineación recta o curva con altura según planos H<3,50 m., tipo 2, totalmente terminado, según planos de proyecto**			
	151021		0,986	m3	Hormigón de limpieza HM-15 72,70	71,68
	131001		5,880	m2	Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones (E-1) 28,59	168,11
	131005		9,080	m2	Encofrado y desencofrado curvo en alzados (E-1) 36,74	333,60
	131006		5,650	m2	Encofrafo y desencofrado curvo en alzados (E-2) 39,73	224,47
	131007		0,850	m2	Encofrado y desencofrado (E-2) en losas y plataformas 36,76	31,25
	131008		0,960	m2	Encofrado y desencofrado curvo (E-2) para canales 90,28	86,67
	182001		4,000	ud	Pate de polipropileno reforzado con redondo de 12 mm. AEH-400 N 15,26	61,04
	183102		4,560	ml	Jutna elástica impermeable para estanqueidad, ancho 150 mm. 9,93	45,28
	170001		78,228	kg	Acero en barra corrugada para armaduras tipo B-400S 0,96	75,10
	151025		2,759	m3	Hormigón para armar HA-35/P/20/Qc-IIIc 103,22	284,78
	181030		1,000	ud	Registro de entrada de hombre, tipo V, de dm. 710 mm., carga 40 tm. 284,60	284,60
					Precio total redondeado por ud …	**1.666,58**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.5.2	161091	**UD**	**Ejecución de bajante de diámetro 250 mm. para incorporación de tubería de 315 mm, a cota superior a la conducción principal, mediante manguito pasamuros, "T", reducción 315/250, Tubería y codo embebido en la cuna, incluyendo todos los trabajos necesarios**			
	00006		1,118 h	Peón ordinario	20,00	22,36
	00002		1,118 h	Oficial de 1ª	22,00	24,60
	05150		1,000 ud	Manguito pasamuros Z61 de PVC dm. 315 mm.	50,58	50,58
	05350		1,000 ud	Pieza en T de PVC de dm. 315 mm.	161,10	161,10
	05045		3,000 ml	Tubo de PVC de 6 atm. de presión y diámetro exteri	14,97	44,91
	05101		1,000 ud	Pieza de reducción de 315-250 mm. de PVC	45,27	45,27
	05245		1,000 ud	Codo de 45 o 90 grados de PVC de dm. 250 mm.	33,83	33,83
	01402		0,018 h	Compresor 35-50 CV	2,48	0,04
				Precio total redondeado por UD …		**382,69**
1.1.5.3	161001	**ud**	**Pozo de registro para tuberías de diámetro interior hasta 400 mm. en alineación recta o curva con altura según planos H<1,75 m., tipo 1, totalmente terminado, incluso accesorios, según planos de proyecto**			
	151021		0,875 m3	Hormigón de limpieza HM-15	72,70	63,61
	131001		4,410 m2	Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones (E-1)	28,59	126,08
	131003		5,110 m2	Encofrado y desencofrado recto en alzados (E-1)	33,89	173,18
	131004		3,460 m2	Encofrado y desencofrado recto en alzados (E-2)	37,27	128,95
	131007		0,540 m2	Encofrado y desencofrado (E-2) en losas y plataformas	36,76	19,85
	131008		1,290 m2	Encofrado y desencofrado curvo (E-2) para canales	90,28	116,46
	151025		1,551 m3	Hormigón para armar HA-35/P/20/Qc-IIIc	103,22	160,09
	182001		1,000 ud	Pate de polipropileno reforzado con redondo de 12 mm. AEH-400 N	15,26	15,26
	183102		5,000 ml	Jutna elástica impermeable para estanqueidad, ancho 150 mm.	9,93	49,65
	170001		54,920 kg	Acero en barra corrugada para armaduras tipo B-400S	0,96	52,72
	181030		1,000 ud	Registro de entrada de hombre, tipo V, de dm. 710 mm., carga 40 tm.	284,60	284,60
				Precio total redondeado por ud …		**1.190,45**

1.1.6 SERVICIOS AFECTADOS

Nº Código	Ud	Descripción			Total
1.1.6.1 REP00	**ML**	**Reposicion de canalizacion de alumbrado, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio, reposicion de tuberia con tubo corrugado de 150mmpvc, incluido p.p de picas,cable de cobre 0,6/1kv de 35mm, relleno de arena para proteccion de tubo, incluido p.p de arquetas, cables, totalmente termionado y en servicio**			
		Sin descomposición			40,00
		Precio total redondeado por ML …			**40,00**
1.1.6.2 REP01	**ML**	**Reposicion de conduccion de abastecimiento hasta 400mm afectado por las obras, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio,proteccion de la tuberia con arena hasta 20cm sobre generatriz superior, reposicion de tuberia con tubo pe hasta de 400mm, incluido p.p de codos, macizos taponado,vaciado, pruebas de presion,estanqueidad puesta en servicio, totalmente terminado y en servicio**			
		Sin descomposición			80,00
		Precio total redondeado por ML …			**80,00**
1.1.6.3 REP02	**ML**	**Reposicion de conduccion de saneamiento y/o pluviales hasta 400mm afectado por las obras, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio,proteccion de la tuberia con arena hasta 20cm sobre generatriz superior, reposicion de tuberia con tubo pvc hasta de 400mm, incluido p.p de codos, taponado,vaciado, pruebas de presion,estanqueidad puesta en servicio, totalmente terminado y en servicio**			
		Sin descomposición			120,00
		Precio total redondeado por ML …			**120,00**
1.1.6.4 REP03	**ML**	**Reposicion de red de gas natural, incluido valvulas, tuberia de polietileno, pruebas de presion, accesorios, codos, t.s,manguitos, banda de señalizacion, excavacion, poeterior relleno, proyteccion tuberia con arena, acopio de excedentes de excavacion en lugar indicado por la d.o, totalmente terminado y en servicio.**			
		Sin descomposición			170,00
		Precio total redondeado por ML …			**170,00**
1.1.6.5 012020	**ud**	**Apeo provisional de conducciones de servicios afectados existentes**			
20150		3,000 ud	Elemento de apeo	3,28	9,84
00002		0,255 h	Oficial de 1ª	22,00	5,61
00006		0,255 h	Peón ordinario	20,00	5,10
		Precio total redondeado por ud …			**20,55**

1.1.7 REPOSICIONES

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.7.1	U090300	**M3**	**Escollera de material petreo de 500 kg. Minimo, suministro vertido y colocacion por medio mecanico y ayuda manual.**			
	E03136		1,100 M3	MAMPOSTERIA CALIZA	18,68	20,55
	E98006		0,200 H	PEON ORDINARIO	20,00	4,00
	E99102		0,200 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	19,35
				Precio total redondeado por M3 …		**43,90**
1.1.7.2	U120100	**M3**	**Hormigon tipo HM-20/P/25/I, en asiento de tuberias en zanjas, refuerzos bajo vial, incluso suministro, vertido, extendido, rastrelado y nivelado.**			
	E07001		0,289 TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	22,55
	E03131		1,340 M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	15,85
	E03130		0,670 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	8,42
	E06001		0,210 M3	AGUA POTABLE	1,58	0,33
	E98006		1,120 H	PEON ORDINARIO	20,00	22,40
	E98002		0,167 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	4,01
	E99407		0,300 H	CAMION MINIDUMPER	4,28	1,28
	E99606		0,150 H	PLANTA HORMIGONADO Y TRANSPORTE	52,97	7,95
				Precio total redondeado por M3 …		**82,79**
1.1.7.3	U100200	**M3**	**Dren ciego o frances con piedra gruesa incluso compactacion del fondo de la zanja.**			
	E03138		1,100 M3	MAMPOSTERIA CONCERTADA	9,37	10,31
	E98006		0,060 H	PEON ORDINARIO	20,00	1,20
	E99101		0,130 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	8,70
				Precio total redondeado por M3 …		**20,21**
1.1.7.4	U680000	**ML**	**Retirada y posterior reposicion de cierre de alambre galvanizado, liso y/o de espino con postes de hormigon o madera, incluso bases de hormigon si fueran necesarias, totalmente colocado.**			
	E10002		0,040 M3	HORMIGON Fck=15 N/MM2 (HA-25)	78,80	3,15
	E98002		1,000 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	24,00
	E98006		1,000 H	PEON ORDINARIO	20,00	20,00
				Precio total redondeado por ML …		**47,15**
1.1.7.5	U690400	**UD**	**Mojon de hormigon prefabricado de 0,40x0,40x0,60 mts. De altura, incluso excavacion y recibido de la base con hormigon de 15 n/mm2 de resistencia caracteristica, totalmente colocado.**			
	E87011		1,000 UD	MOJON HORMIGON DE 0,40X0,40X.6	89,76	89,76
	E10002		0,036 M3	HORMIGON Fck=15 N/MM2 (HA-25)	78,80	2,84
	E98002		0,400 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	9,60
	E98006		0,400 H	PEON ORDINARIO	20,00	8,00
				Precio total redondeado por UD …		**110,20**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.7.6	U240100	**M3**	**Base de zahorra artificial con aridos de machaqueo extendida y compactada densidad no inferior al 98% del proctor modificado.**			
	E03134		1,250 M3	TODO-UNO (CALIZA)	14,89	18,61
	E98006		0,025 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,50
	E99619		0,015 H	COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROP	48,55	0,73
	E99401		0,015 H	CAMION CISTERNA DE AGUA DE 8 M3	34,80	0,52
	E99506		0,015 H	MOTONIVELADORA DE 180 C.V.	86,85	1,30
				Precio total redondeado por M3 …		**21,66**
1.1.7.7	U240400	**M2**	**Mezcla bituminosa en caliente extendida a maquina con arido ofitico de 5 cm. De espesor extendido y compactado, incluido fresado previo,incluido riego de adherencia y/o imprimacion, hasta una correcta terminacion.**			
	E22046		0,120 TM	AGLOMERADO ASFALTICO CAL.OF.S-12	45,00	5,40
	E22030		0,001 TM	RIEGO DE IMPRIMACION Y/O ADHEREN	200,00	0,20
	E98002		0,040 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	0,96
	E98006		0,040 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,80
	E99614		0,022 H	COMPACTADOR DE NEUMATICOS	60,00	1,32
	E99615		0,022 H	APISONADORA ESTATICA	50,00	1,10
	E99613		0,022 H	EXTENDEDORA DE AGLOMERADO	200,00	4,40
				Precio total redondeado por M2 …		**14,18**
			1.1.8 SEÑALIZACION			
			1.1.8.1 SEÑALZIACION DEFINITIVA			
1.1.8.1.1	U310101	**M2**	**Pintura vial de simbolos, palabras o lineas sobre pavimentos.**			
	E84050		1,000 M2	PINTURA VIAL EN SEÑALIZACION HO	5,61	5,61
				Precio total redondeado por M2 …		**5,61**
1.1.8.1.2	U310100	**ML**	**Marca vial de 10 cm. De ancho pintado con maquina.**			
	E84060		0,144 KG	PINTURA BLANCA VIAL CON P.P. DE	3,29	0,47
	E98002		0,008 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	0,19
	E98006		0,016 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,32
	E99716		0,008 H	MAQUINA PINTADO DE VIALES	6,28	0,05
	E99407		0,008 H	CAMION MINIDUMPER	4,28	0,03
				Precio total redondeado por ML …		**1,06**
			1.2 COLECTOR "B"			
			1.2.1 OPERACIONES PREVIAS			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.2.1.1	U041101	**UD**	**Cata para la localizacion de servicios, estructuras e instalaciones existentes en vial urbano y hasta una profundidad de 2 m. Por medios mecanicos y manuales, incluso posterior relleno, incluyendo librado de servicios existentes, operaciones previas, terminado**			
	E98006		1,200 H	PEON ORDINARIO	20,00	24,00
	E99102		2,000 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	193,50
	E99508		0,500 H	COMPACTADOR MANUAL DE 1 TM.	1,83	0,92
				Precio total redondeado por UD …		**218,42**
1.2.1.2	U030200	**M2**	**Demolición de pavimento de aglomerado y/ó hormigón en calzada con doble precorte mecánico y/o manual, espesor máximo de 15cm, incluido fresado previo.**			
	E98002		0,098 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	2,35
	E98006		0,295 H	PEON ORDINARIO	20,00	5,90
	E99202		0,180 H	MOTOCOMPRESOR MOVIL 75 C.V.	5,65	1,02
	E99102		0,009 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	0,87
				Precio total redondeado por M2 …		**10,14**
1.2.1.3	U030000	**M3**	**Demolicion de obra de fabrica de mamposteria en alzados con martillo rompe-rocas de retroexcavadora, incluso carga, transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E98006		0,200 H	PEON ORDINARIO	20,00	4,00
	E99100		0,200 H	RETROEXCAVADORA DE 45 C.V.	52,50	10,50
	E99207		0,200 H	ROMPE-ROCAS PARA RETROEXC. ORUGA	33,00	6,60
	E99405		0,200 H	CAMION VOLQUETE DE 20 TM.	41,25	8,25
				Precio total redondeado por M3 …		**29,35**
1.2.1.4	701400	**UD**	**Desmontaje de señal vertical existente,excepto portico, banderola o cartel.**			
	001010		0,224 H.	CAPATAZ.	24,00	5,38
	001030		0,476 H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,00	9,52
	001060		0,808 H.	PEON.	20,00	16,16
	031001		0,676 H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,89	24,26
				Precio total redondeado por UD …		**55,32**

1.2.2 EXCAVACIONES

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.2.2.1	U050000	**M2**	**Entibacion en pozos y zanjas a base de guias y paneles deslizantes, para profundidades inferiores a 5 m., incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.**			
	E98002		0,150 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	3,60
	E98006		0,150 H	PEON ORDINARIO	20,00	3,00
	E15280		1,000 M2	ENTIBACION GUIAS Y PANELES	4,33	4,33
	E15285		1,000 UD	CARGA, TRASLADO DE ENTIBACION	2,35	2,35
	E99103		0,150 H	RETROEXCAVADORA DE 240 C.V.	111,23	16,68
				Precio total redondeado por M2 …		**29,96**
1.2.2.2	U040600	**M3**	**Excavacion de zanja en toda clase de terreno, por medios mecanicos y manuales, incluso agotamiento y extraccion al borde.**			
	E09900		1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E98006		0,250 H	PEON ORDINARIO	20,00	5,00
	E99102		0,280 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	27,09
	E99207		0,230 H	ROMPE-ROCAS PARA RETROEXC. ORUGA	33,00	7,59
				Precio total redondeado por M3 …		**39,83**
1.2.2.3	U040901	**M3**	**EXCAVACION DE POZOS EN ROCA CON MARTILLO ROMPE-ROCAS SOBRE RETROEXCAVADORA, INCLUSO AGOTAMIENTO Y EXTRACCION AL BORDE.**			
	E09900		1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E98006		0,224 H	PEON ORDINARIO	20,00	4,48
	E99102		0,352 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	34,06
	E99207		0,288 H	ROMPE-ROCAS PARA RETROEXC. ORUGA	33,00	9,50
				Precio total redondeado por M3 …		**48,19**
1.2.2.4	U041400	**M3**	**Carga dentro de la obra con transporte y vertido en la misma.**			
	E99102		0,060 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	5,81
	E99404		0,020 H	CAMION VOLQUETE DE 10 M3.	41,25	0,83
				Precio total redondeado por M3 …		**6,64**

1.2.3 RELLENOS

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.2.3.1	U090003	**M3**	**Relleno de zanja con arena caliza tipo a-5 segun el pliego para asiento y/o proteccion de tuberias, incluso extendido y compactacion.**			
	E03130		1,050 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	13,20
	E98006		0,133 H	PEON ORDINARIO	20,00	2,66
	E99101		0,133 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	8,90
	E99507		0,133 H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	1,32
				Precio total redondeado por M3 …		**26,08**
1.2.3.2	U090002	**M3**	**Relleno de zanja con material de prestamo calidad tipo zahorra, incluso extendido y compactacion.**			
	E03135		1,050 M3	ZAHORRA ARTIFICIAL (CALIZA)	12,00	12,60
	E98006		0,150 H	PEON ORDINARIO	20,00	3,00
	E99507		0,150 H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	1,49
				Precio total redondeado por M3 …		**17,09**
1.2.3.3	U090102	**M3**	**Relleno de trasdos de obra de fabrica con material de prestamo calidad tipo zahorra artificial, incluso extendido y compactado.**			
	E98006		0,264 H	PEON ORDINARIO	20,00	5,28
	E99310		0,024 H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS	65,70	1,58
	E99507		0,230 H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	2,28
	E03135		1,050 M3	ZAHORRA ARTIFICIAL (CALIZA)	12,00	12,60
				Precio total redondeado por M3 …		**21,74**
			1.2.4 TUBERIAS			
1.2.4.1	U08OEP160	**ML**	**Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja,debidamente compactada y nivelada, ,Con p.p. de medios auxiliares, incluso pasamuros, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluido montaje y pruebas,así como el paso de cámara y parte proporcional de ensayos de estanqueidad.**			
	O01OA030		0,150 h.	Oficial primera	24,00	3,60
	O01OA060		0,150 H	Peón especializado	20,00	3,00
	P02CVW010		0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,65	0,05
	P02TVO130		1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	25,00	25,00
				Precio total redondeado por ML …		**31,65**
1.2.4.2	BL01	**ML**	**Banda de señalización, incluso colocación y resto de operaciones necesarias.**			
	E98006		0,020 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,40
	ELGA		1,000 ML	Banda señalización	0,50	0,50
				Precio total redondeado por ML …		**0,90**
			1.2.5 POZOS DE REGISTRO			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.2.5.1	161001	**ud**	**Pozo de registro para tuberías de diámetro interior hasta 400 mm. en alineación recta o curva con altura según planos H<1,75 m., tipo 1, totalmente terminado, incluso accesorios, según planos de proyecto**			
	151021		0,875	m3	Hormigón de limpieza HM-15	72,70	63,61
	131001		4,410	m2	Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones (E-1)	28,59	126,08
	131003		5,110	m2	Encofrado y desencofrado recto en alzados (E-1)	33,89	173,18
	131004		3,460	m2	Encofrado y desencofrado recto en alzados (E-2)	37,27	128,95
	131007		0,540	m2	Encofrado y desencofrado (E-2) en losas y plataformas	36,76	19,85
	131008		1,290	m2	Encofrado y desencofrado curvo (E-2) para canales	90,28	116,46
	151025		1,551	m3	Hormigón para armar HA-35/P/20/Qc-IIIc	103,22	160,09
	182001		1,000	ud	Pate de polipropileno reforzado con redondo de 12 mm. AEH-400 N	15,26	15,26
	183102		5,000	ml	Jutna elástica impermeable para estanqueidad, ancho 150 mm.	9,93	49,65
	170001		54,920	kg	Acero en barra corrugada para armaduras tipo B-400S	0,96	52,72
	181030		1,000	ud	Registro de entrada de hombre, tipo V, de dm. 710 mm., carga 40 tm.	284,60	284,60
					Precio total redondeado por ud …		**1.190,45**
			1.2.6 SERVICOS AFECTADOS				
1.2.6.1	REP00	**ML**	**Reposicion de canalizacion de alumbrado, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio, reposicion de tuberia con tubo corrugado de 150mmpvc, incluido p.p de picas,cable de cobre 0,6/1kv de 35mm, relleno de arena para proteccion de tubo, incluido p.p de arquetas, cables, totalmente termionado y en servicio**			
					Sin descomposición		40,00
					Precio total redondeado por ML …		**40,00**
1.2.6.2	REP01	**ML**	**Reposicion de conduccion de abastecimiento hasta 400mm afectado por las obras, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio,proteccion de la tuberia con arena hasta 20cm sobre generatriz superior, reposicion de tuberia con tubo pe hasta de 400mm, incluido p.p de codos, macizos taponado,vaciado, pruebas de presion,estanqueidad puesta en servicio, totalmente terminado y en servicio**			
					Sin descomposición		80,00
					Precio total redondeado por ML …		**80,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.2.6.3	REP02	**ML**	**Reposicion de conduccion de saneamiento y/o pluviales hasta 400mm afectado por las obras, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio,proteccion de la tuberia con arena hasta 20cm sobre generatriz superior, reposicion de tuberia con tubo pvc hasta de 400mm, incluido p.p de codos, taponado,vaciado, pruebas de presion,estanqueidad puesta en servicio, totalmente terminado y en servicio**			
			Sin descomposición			120,00
			Precio total redondeado por ML …			**120,00**
1.2.6.4	REP03	**ML**	**Reposicion de red de gas natural, incluido valvulas, tuberia de polietileno, pruebas de presion, accesorios, codos, t.s,manguitos, banda de señalizacion, excavacion, poeterior relleno, proyteccion tuberia con arena, acopio de excedentes de excavacion en lugar indicado por la d.o, totalmente terminado y en servicio.**			
			Sin descomposición			170,00
			Precio total redondeado por ML …			**170,00**
1.2.6.5	011110	**ml**	**Reposición "in situ" de colector existente afectado por obras, en cualquier material para diámetro hasta 600 mm. o equivalente, incluida sustitución de colector por otro de sección equivalente, rejuntado, macizos HM-15/P/20/I, taponado, bombeo provisional del caudal, carga y transporte de los escombros y demás operaciones necesarias**			
	E98006		1,964 H	PEON ORDINARIO	20,00	39,28
	E98002		1,964 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	47,14
	05050		1,000 ml	Tubo de PVC de 6 atm. de presión y diámetro exteri	23,09	23,09
	08035		1,000 m3	Hormigón HM-15	58,87	58,87
	01490		1,000 ud	Equipo para agotamiento	0,30	0,30
	01155		0,250 h	Retroexcavadora de 80 CV sobre numáticos	22,84	5,71
			Precio total redondeado por ml …			**174,39**
1.2.6.6	012020	**ud**	**Apeo provisional de conducciones de servicios afectados existentes**			
	20150		3,000 ud	Elemento de apeo	3,28	9,84
	00002		0,255 h	Oficial de 1ª	22,00	5,61
	00006		0,255 h	Peón ordinario	20,00	5,10
			Precio total redondeado por ud …			**20,55**
			1.2.7 REPOSICIONES			
1.2.7.1	U020100	**M2**	**Escarificado mecanico y posterior compactacion hasta una profundidad maxima de 25 cm.**			
	E99101		0,008 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	0,54
	E99504		0,025 H	APISONADORA DE 10 TM.	14,21	0,36
			Precio total redondeado por M2 …			**0,90**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.2.7.2	032003	**m2**	**Fresado de pavimento asfáltico por medio de fresa mecánica provista por cinta transportadora para carga a camión,incluso caracterización, transporte a vertedero y canon de vertido**			
	01422		0,030	h	Máquina escarificadora asfáltica	51,30	1,54
	01300		0,030	h	Camión volquete	26,00	0,78
	20100		0,060	m3	Canon de vertido	6,00	0,36
					Precio total redondeado por m2 …		**2,68**
1.2.7.3	U121000	**M3**	**Hormigon ha-25/p/25/iia para armar en losas de forjados, incluso suministro, vertido, vibrado, curado,parte proporcinal encofrado y desencofrado, acabado y ejecucion de juntas.**			
	E07001		0,510	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	39,79
	E03131		1,280	M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	15,14
	E03130		0,657	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	8,26
	E06001		0,207	M3	AGUA POTABLE	1,58	0,33
	E98002		0,312	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	7,49
	E98006		1,697	H	PEON ORDINARIO	20,00	33,94
	E99606		0,177	H	PLANTA HORMIGONADO Y TRANSPORTE	52,97	9,38
					Precio total redondeado por M3 …		**114,33**
1.2.7.4	170006	**m2**	**Malla electrosoldada, fabricada con alambre corrugado de acero B-500T para elementos resistentes, de dimensiones 15 x 15 diámetro 6 mm., incluso corte, colocación y p.p. de solapes, medida la superficie ejecutada**			
	07020		0,010	kg	Alambre de atar recocido de 1,3 mm.	0,51	0,01
	07032		1,000	m2	Malla metálica de dm. 6 mm.	1,65	1,65
	00002		0,015	h	Oficial de 1ª	22,00	0,33
	00006		0,015	h	Peón ordinario	20,00	0,30
					Precio total redondeado por m2 …		**2,29**
1.2.7.5	U240400	**M2**	**Mezcla bituminosa en caliente extendida a maquina con arido ofitico de 5 cm. De espesor extendido y compactado, incluido fresado previo,incluido riego de adherencia y/o imprimacion, hasta una correcta terminacion.**			
	E22046		0,120	TM	AGLOMERADO ASFALTICO CAL.OF.S-12	45,00	5,40
	E22030		0,001	TM	RIEGO DE IMPRIMACION Y/O ADHEREN	200,00	0,20
	E98002		0,040	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	0,96
	E98006		0,040	H	PEON ORDINARIO	20,00	0,80
	E99614		0,022	H	COMPACTADOR DE NEUMATICOS	60,00	1,32
	E99615		0,022	H	APISONADORA ESTATICA	50,00	1,10
	E99613		0,022	H	EXTENDEDORA DE AGLOMERADO	200,00	4,40
					Precio total redondeado por M2 …		**14,18**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.2.7.6	PE01	**UD**	**Reposición de paso elevado, de las mismas características que el existente, totalmente terminado, señalizacuión horizontal no incluida**			
			Sin descomposición			2.500,00
			Precio total redondeado por UD …			**2.500,00**
1.2.7.7	U240100	**M3**	**Base de zahorra artificial con aridos de machaqueo extendida y compactada densidad no inferior al 98% del proctor modificado.**			
	E03134	1,250	M3	TODO-UNO (CALIZA)	14,89	18,61
	E98006	0,025	H	PEON ORDINARIO	20,00	0,50
	E99619	0,015	H	COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROP	48,55	0,73
	E99401	0,015	H	CAMION CISTERNA DE AGUA DE 8 M3	34,80	0,52
	E99506	0,015	H	MOTONIVELADORA DE 180 C.V.	86,85	1,30
			Precio total redondeado por M3 …			**21,66**
1.2.7.8	PA01	**PA**	**Partida alzada a justificar para conexión a arqueta existente,incluso recibido, totalmente terminado y en servicio**			
			Sin descomposición			589,14
			Precio total redondeado por PA …			**589,14**
			1.2.8 SEÑALIZACION			
			1.2.8.1 SEÑALIZACION PROVISIONAL			
1.2.8.1.1	U310100	**ML**	**Marca vial de 10 cm. De ancho pintado con maquina.**			
	E84060	0,144	KG	PINTURA BLANCA VIAL CON P.P. DE	3,29	0,47
	E98002	0,008	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	0,19
	E98006	0,016	H	PEON ORDINARIO	20,00	0,32
	E99716	0,008	H	MAQUINA PINTADO DE VIALES	6,28	0,05
	E99407	0,008	H	CAMION MINIDUMPER	4,28	0,03
			Precio total redondeado por ML …			**1,06**
1.2.8.1.2	U310101	**M2**	**Pintura vial de simbolos, palabras o lineas sobre pavimentos.**			
	E84050	1,000	M2	PINTURA VIAL EN SEÑALIZACION HO	5,61	5,61
			Precio total redondeado por M2 …			**5,61**
1.2.8.1.3	U310000	**UD**	**Señal circular de diametro= 60 cm. Con pintura reflectante, soporte metalico galvanizado de 80-40-2 mm con tornillos de acero inox. A-2, recibido con hormigon en masa. Totalmente colocado.**			
	E10003	0,064	M3	HORMIGON Fck=17,5 N/MM2 (HA-30)	81,40	5,21
	E84015	1,000	UD	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA DN=60	79,24	79,24
	E98002	1,000	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	24,00
	E98006	1,000	H	PEON ORDINARIO	20,00	20,00
			Precio total redondeado por UD …			**128,45**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.2.8.1.4	U910301	**UD**	**Senal normalizada de trafico de 60 cm, soporte de acero galvanizado 80.40.2 mm, incluso colocacion**			
	E88200		0,333 UD	SEÑAL NORMALIZADA TRAFICO DN=60	90,36	30,09
				Precio total redondeado por UD …		**30,09**
1.2.8.1.5	U910302	**UD**	**Cartel indicativo normalizado de 450x330 mm. Con soporte metalico 80.40.2 mm. Colocado**			
	E88205		0,330 UD	CARTEL IND. 450X330 MM. SOPORTE	57,83	19,08
				Precio total redondeado por UD …		**19,08**
1.2.8.1.6	U910313	**UD**	**Hora de mano de obra de señalista**			
	E98003		1,000 H	OFICIAL DE SEGUNDA	17,50	17,50
				Precio total redondeado por UD …		**17,50**
			1.2.8.2 SEÑALIZACION DEFINITIVA			
1.2.8.2.1	U310101	**M2**	**Pintura vial de simbolos, palabras o lineas sobre pavimentos.**			
	E84050		1,000 M2	PINTURA VIAL EN SEÑALIZACION HO	5,61	5,61
				Precio total redondeado por M2 …		**5,61**
1.2.8.2.2	U310100	**ML**	**Marca vial de 10 cm. De ancho pintado con maquina.**			
	E84060		0,144 KG	PINTURA BLANCA VIAL CON P.P. DE	3,29	0,47
	E98002		0,008 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	0,19
	E98006		0,016 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,32
	E99716		0,008 H	MAQUINA PINTADO DE VIALES	6,28	0,05
	E99407		0,008 H	CAMION MINIDUMPER	4,28	0,03
				Precio total redondeado por ML …		**1,06**
			1.3 COLECTOR "C"			
			1.3.1 OPERACIONES PREVIAS			
1.3.1.1	U041101	**UD**	**Cata para la localizacion de servicios, estructuras e instalaciones existentes en vial urbano y hasta una profundidad de 2 m. Por medios mecanicos y manuales, incluso posterior relleno, incluyendo librado de servicios existentes, operaciones previas, terminado**			
	E98006		1,200 H	PEON ORDINARIO	20,00	24,00
	E99102		2,000 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	193,50
	E99508		0,500 H	COMPACTADOR MANUAL DE 1 TM.	1,83	0,92
				Precio total redondeado por UD …		**218,42**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.1.2	U020000	**M2**	**Despeje y desbroce por medios mecanicos y/o manuales incluso carga, transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E98006		0,040 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,80
	E99302		0,002 H	PALA DE ORUGAS DE 130 C.V.	72,15	0,14
	E99403		0,015 H	CAMION VOLQUETE DE 6 M3.	33,30	0,50
				Precio total redondeado por M2 …		**1,44**
1.3.1.3	021003	**ud**	**Tala de árbol y extracción de tocón, incluso carga, transporte y canon de vertido**			
	01100		0,090 h	Pala cargadora sobre neumáticos entre 155 y 200 CV	64,91	5,84
	01345		0,250 h	Grua sobre camión, carga máxima 20 t.	38,27	9,57
	00005		0,250 h	Peón especialista	22,00	5,50
	00006		0,250 h	Peón ordinario	20,00	5,00
				Precio total redondeado por ud …		**25,91**
1.3.1.4	U030200	**M2**	**Demolición de pavimento de aglomerado y/ó hormigón en calzada con doble precorte mecánico y/o manual, espesor máximo de 15cm, incluido fresado previo.**			
	E98002		0,098 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	2,35
	E98006		0,295 H	PEON ORDINARIO	20,00	5,90
	E99202		0,180 H	MOTOCOMPRESOR MOVIL 75 C.V.	5,65	1,02
	E99102		0,009 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	0,87
				Precio total redondeado por M2 …		**10,14**
1.3.1.5	U030001	**M3**	**Demolicion de obra de fabrica de hormigon armado o en masa en alzados, losas, placas, etc con martillo romperrocas de retroexcavadora incluso carga y transporte a vertedero con canon.**			
	E09000		1,000 M3	CANON DE VERTIDO	6,00	6,00
	E98006		0,250 H	PEON ORDINARIO	20,00	5,00
	E99302		0,250 H	PALA DE ORUGAS DE 130 C.V.	72,15	18,04
	E99405		0,500 H	CAMION VOLQUETE DE 20 TM.	41,25	20,63
	E99101		0,250 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	16,73
	E99207		0,250 H	ROMPE-ROCAS PARA RETROEXC. ORUGA	33,00	8,25
				Precio total redondeado por M3 …		**74,65**
1.3.1.6	PP00016	**UD**	**Retirada y reposición de pequeño mobiliario urbano, tipo bolardos, papeleras, bancos, señales, etc. Incluso transporte a acopio de obra y transporte desde acopio a lugar de reposición. Totalmente terminado.**			
				Sin descomposición		36,08
				Precio total redondeado por UD …		**36,08**

1.3.2 EXCAVACIONES

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.2.1	U050000	**M2**	**Entibacion en pozos y zanjas a base de guias y paneles deslizantes, para profundidades inferiores a 5 m., incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.**			
	E98002	0,150	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	3,60
	E98006	0,150	H	PEON ORDINARIO	20,00	3,00
	E15280	1,000	M2	ENTIBACION GUIAS Y PANELES	4,33	4,33
	E15285	1,000	UD	CARGA, TRASLADO DE ENTIBACION	2,35	2,35
	E99103	0,150	H	RETROEXCAVADORA DE 240 C.V.	111,23	16,68
				Precio total redondeado por M2 …		**29,96**
1.3.2.2	U040600	**M3**	**Excavacion de zanja en toda clase de terreno, por medios mecanicos y manuales, incluso agotamiento y extraccion al borde.**			
	E09900	1,000	UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E98006	0,250	H	PEON ORDINARIO	20,00	5,00
	E99102	0,280	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	27,09
	E99207	0,230	H	ROMPE-ROCAS PARA RETROEXC. ORUGA	33,00	7,59
				Precio total redondeado por M3 …		**39,83**
1.3.2.3	06.01.01b	**M3**	**Sobreexcavación en cimientos y de pozos en cualquier tipo de terreno por medios mecánicos, incluso agotamiento y extracción al borde. Carga y transporte a vertedero.**			
	E98006	0,098	H	PEON ORDINARIO	20,00	1,96
	E99102	0,100	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	9,68
				Precio total redondeado por M3 …		**11,64**
1.3.2.4	U040901	**M3**	**EXCAVACION DE POZOS EN ROCA CON MARTILLO ROMPE-ROCAS SOBRE RETROEXCAVADORA, INCLUSO AGOTAMIENTO Y EXTRACCION AL BORDE.**			
	E09900	1,000	UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E98006	0,224	H	PEON ORDINARIO	20,00	4,48
	E99102	0,352	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	34,06
	E99207	0,288	H	ROMPE-ROCAS PARA RETROEXC. ORUGA	33,00	9,50
				Precio total redondeado por M3 …		**48,19**
1.3.2.5	U041400	**M3**	**Carga dentro de la obra con transporte y vertido en la misma.**			
	E99102	0,060	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	5,81
	E99404	0,020	H	CAMION VOLQUETE DE 10 M3.	41,25	0,83
				Precio total redondeado por M3 …		**6,64**

1.3.3 RELLENOS

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.3.3.1	U090003	**M3**	**Relleno de zanja con arena caliza tipo a-5 segun el pliego para asiento y/o proteccion de tuberias, incluso extendido y compactacion.**				
	E03130		1,050	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	13,20
	E98006		0,133	H	PEON ORDINARIO	20,00	2,66
	E99101		0,133	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	8,90
	E99507		0,133	H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	1,32
					Precio total redondeado por M3 …		**26,08**
1.3.3.2	U090000	**M3**	**Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavacion incluso extendido y compactacion mecanica al 95 % proctor modificado.**				
	E98006		0,067	H	PEON ORDINARIO	20,00	1,34
	E99101		0,067	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	4,48
	E99507		0,067	H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	0,66
					Precio total redondeado por M3 …		**6,48**
1.3.3.3	U090002	**M3**	**Relleno de zanja con material de prestamo calidad tipo zahorra, incluso extendido y compactacion.**				
	E03135		1,050	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL (CALIZA)	12,00	12,60
	E98006		0,150	H	PEON ORDINARIO	20,00	3,00
	E99507		0,150	H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	1,49
					Precio total redondeado por M3 …		**17,09**
1.3.3.4	U090102	**M3**	**Relleno de trasdos de obra de fabrica con material de prestamo calidad tipo zahorra artificial, incluso extendido y compactado.**				
	E98006		0,264	H	PEON ORDINARIO	20,00	5,28
	E99310		0,024	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS	65,70	1,58
	E99507		0,230	H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	2,28
	E03135		1,050	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL (CALIZA)	12,00	12,60
					Precio total redondeado por M3 …		**21,74**

1.3.4 TUBERIAS

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.4.1	U08OEP160	**ML**	**Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja,debidamente compactada y nivelada, ,Con p.p. de medios auxiliares, incluso pasamuros, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluido montaje y pruebas,así como el paso de cámara y parte proporcional de ensayos de estanqueidad.**			
	O01OA030		0,150 h.	Oficial primera	24,00	3,60
	O01OA060		0,150 H	Peón especializado	20,00	3,00
	P02CVW010		0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,65	0,05
	P02TVO130		1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	25,00	25,00
				Precio total redondeado por ML …		**31,65**
1.3.4.2	U08OEP140	**ML**	**Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, debidamente compactada y nivelada, ,Con p.p. de medios auxiliares, incluso pasamuros y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluido montaje y pruebas, así como el paso de cámara y parte proporcional de ensayos de estanqueidad.**			
	O01OA030		0,098 h.	Oficial primera	24,00	2,35
	O01OA060		0,147 H	Peón especializado	20,00	2,94
	P02CVW010		0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,65	0,03
	05040		1,000 ml	Tubo de PVC de 6 atm. de presión y diámetro exteri	20,00	20,00
				Precio total redondeado por ML …		**25,32**
1.3.4.3	BL01	**ML**	**Banda de señalización, incluso colocación y resto de operaciones necesarias.**			
	E98006		0,020 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,40
	ELGA		1,000 ML	Banda señalización	0,50	0,50
				Precio total redondeado por ML …		**0,90**
			1.3.5 POZOS DE REGISTRO			
1.3.5.1	161300	**ud**	**Pozo domiciliario de ladrillo macizo de dimensiones exteriores de 80x80 cm. hasta una altura de 1,35 m. y registro de fundición gris de 60x60 cm., conexiones de tubos, raseo interior y exterior, completamente terminado**			
	151021		0,100 m3	Hormigón de limpieza HM-15	72,70	7,27
	202122		3,680 m2	Fábrica de media asta de ladrillo macizo de 5 cm.	42,48	156,33
	151025		0,139 m3	Hormigón para armar HA-35/P/20/Qc-IIIc	103,22	14,35
	181010		1,000 ud	Registro de 600 x 600 mm., carga 40 tm.	103,96	103,96
	094226		1,000 ud	Codo de 45 ó 90 grados y dm. 200 mm. de PVC, UNE-EN-1456-1	84,42	84,42
	131001		2,540 m2	Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones (E-1)	28,59	72,62
				Precio total redondeado por ud …		**438,95**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.3.5.2	161001	**ud**	**Pozo de registro para tuberías de diámetro interior hasta 400 mm. en alineación recta o curva con altura según planos H<1,75 m., tipo 1, totalmente terminado, incluso accesorios, según planos de proyecto**				
	151021		0,875	m3	Hormigón de limpieza HM-15	72,70	63,61
	131001		4,410	m2	Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones (E-1)	28,59	126,08
	131003		5,110	m2	Encofrado y desencofrado recto en alzados (E-1)	33,89	173,18
	131004		3,460	m2	Encofrado y desencofrado recto en alzados (E-2)	37,27	128,95
	131007		0,540	m2	Encofrado y desencofrado (E-2) en losas y plataformas	36,76	19,85
	131008		1,290	m2	Encofrado y desencofrado curvo (E-2) para canales	90,28	116,46
	151025		1,551	m3	Hormigón para armar HA-35/P/20/Qc-IIIc	103,22	160,09
	182001		1,000	ud	Pate de polipropileno reforzado con redondo de 12 mm. AEH-400 N	15,26	15,26
	183102		5,000	ml	Jutna elástica impermeable para estanqueidad, ancho 150 mm.	9,93	49,65
	170001		54,920	kg	Acero en barra corrugada para armaduras tipo B-400S	0,96	52,72
	181030		1,000	ud	Registro de entrada de hombre, tipo V, de dm. 710 mm., carga 40 tm.	284,60	284,60
					Precio total redondeado por ud …		**1.190,45**
1.3.5.3	161002	**ud**	**Pozo de registro para tuberías de diámetro interior hasta 400 mm., en alineación recta o curva con altura según planos H<3,50 m., tipo 2, totalmente terminado, según planos de proyecto**				
	151021		0,986	m3	Hormigón de limpieza HM-15	72,70	71,68
	131001		5,880	m2	Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones (E-1)	28,59	168,11
	131005		9,080	m2	Encofrado y desencofrado curvo en alzados (E-1)	36,74	333,60
	131006		5,650	m2	Encofrafo y desencofrado curvo en alzados (E-2)	39,73	224,47
	131007		0,850	m2	Encofrado y desencofrado (E-2) en losas y plataformas	36,76	31,25
	131008		0,960	m2	Encofrado y desencofrado curvo (E-2) para canales	90,28	86,67
	182001		4,000	ud	Pate de polipropileno reforzado con redondo de 12 mm. AEH-400 N	15,26	61,04
	183102		4,560	ml	Jutna elástica impermeable para estanqueidad, ancho 150 mm.	9,93	45,28

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	170001		78,228	kg	Acero en barra corrugada para armaduras tipo B-400S	0,96	75,10
	151025		2,759	m3	Hormigón para armar HA-35/P/20/Qc-IIIc	103,22	284,78
	181030		1,000	ud	Registro de entrada de hombre, tipo V, de dm. 710 mm., carga 40 tm.	284,60	284,60
					Precio total redondeado por ud …		**1.666,58**
1.3.5.4	161102	**ml**	**Suplemento de pozo de registro tipo 2, para tuberías de diámetro hasta 400 mm., en alineación recta o curva, totalmente terminado, incluso accesorios, según planos de proyecto**				
	131005		5,340	m2	Encofrado y desencofrado curvo en alzados (E-1)	36,74	196,19
	131006		3,770	m2	Encofrafo y desencofrado curvo en alzados (E-2)	39,73	149,78
	151025		1,139	m3	Hormigón para armar HA-35/P/20/Qc-IIIc	103,22	117,57
	182001		3,333	ud	Pate de polipropileno reforzado con redondo de 12 mm. AEH-400 N	15,26	50,86
					Precio total redondeado por ml …		**514,40**
1.3.5.5	161090	**UD**	**Ejecución de bajante de diámetro 200 mm. para incorporación a cota superior a la conducción principal, mediante manguito pasamuros, "T", Tubería y codo embebido en la cuna, incluyendo todos los trabajos necesarios**				
	00006		1,178	h	Peón ordinario	20,00	23,56
	00002		0,982	h	Oficial de 1ª	22,00	21,60
	05142		1,000	ud	Manguito pasamuros Z61 de PVC de dm. 200 mm.	24,55	24,55
	05340		1,000	ud	Pieza en T de PVC de dm. 200 mm.	88,37	88,37
	05040		3,000	ml	Tubo de PVC de 6 atm. de presión y diámetro exteri	20,00	60,00
	05240		1,000	ud	Codo de 45 o 90 grados de PVC de dm. 200 mm.	73,64	73,64
	01402		0,018	h	Compresor 35-50 CV	2,48	0,04
					Precio total redondeado por UD …		**291,76**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.5.6	161091	**UD**	**Ejecución de bajante de diámetro 250 mm. para incorporación de tubería de 315 mm, a cota superior a la conducción principal, mediante manguito pasamuros, "T", reducción 315/250, Tubería y codo embebido en la cuna, incluyendo todos los trabajos necesarios**			
	00006		1,118 h	Peón ordinario	20,00	22,36
	00002		1,118 h	Oficial de 1ª	22,00	24,60
	05150		1,000 ud	Manguito pasamuros Z61 de PVC dm. 315 mm.	50,58	50,58
	05350		1,000 ud	Pieza en T de PVC de dm. 315 mm.	161,10	161,10
	05045		3,000 ml	Tubo de PVC de 6 atm. de presión y diámetro exteri	14,97	44,91
	05101		1,000 ud	Pieza de reducción de 315-250 mm. de PVC	45,27	45,27
	05245		1,000 ud	Codo de 45 o 90 grados de PVC de dm. 250 mm.	33,83	33,83
	01402		0,018 h	Compresor 35-50 CV	2,48	0,04
				Precio total redondeado por UD …		**382,69**
			1.3.6 SERVICIOS AFECTADOS			
1.3.6.1	REP00	**ML**	**Reposicion de canalizacion de alumbrado, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio, reposicion de tuberia con tubo corrugado de 150mmpvc, incluido p.p de picas,cable de cobre 0,6/1kv de 35mm, relleno de arena para proteccion de tubo, incluido p.p de arquetas, cables, totalmente termionado y en servicio**			
				Sin descomposición		40,00
				Precio total redondeado por ML …		**40,00**
1.3.6.2	REP01	**ML**	**Reposicion de conduccion de abastecimiento hasta 400mm afectado por las obras, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio,proteccion de la tuberia con arena hasta 20cm sobre generatriz superior, reposicion de tuberia con tubo pe hasta de 400mm, incluido p.p de codos, macizos taponado,vaciado, pruebas de presion,estanqueidad puesta en servicio, totalmente terminado y en servicio**			
				Sin descomposición		80,00
				Precio total redondeado por ML …		**80,00**
1.3.6.3	REP02	**ML**	**Reposicion de conduccion de saneamiento y/o pluviales hasta 400mm afectado por las obras, incluido excavacion,posterior relleno, carga de productos de excavacion a acopio,proteccion de la tuberia con arena hasta 20cm sobre generatriz superior, reposicion de tuberia con tubo pvc hasta de 400mm, incluido p.p de codos, taponado,vaciado, pruebas de presion,estanqueidad puesta en servicio, totalmente terminado y en servicio**			
				Sin descomposición		120,00
				Precio total redondeado por ML …		**120,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.6.4	REP03	**ML**	**Reposicion de red de gas natural, incluido valvulas, tuberia de polietileno, pruebas de presion, accesorios, codos, t.s,manguitos, banda de señalizacion, excavacion, poeterior relleno, proyteccion tuberia con arena, acopio de excedentes de excavacion en lugar indicado por la d.o, totalmente terminado y en servicio.**			
			Sin descomposición			170,00
			Precio total redondeado por ML …			**170,00**
1.3.6.5	012020	**ud**	**Apeo provisional de conducciones de servicios afectados existentes**			
	20150	3,000	ud	Elemento de apeo	3,28	9,84
	00002	0,255	h	Oficial de 1ª	22,00	5,61
	00006	0,255	h	Peón ordinario	20,00	5,10
				Precio total redondeado por ud …		**20,55**
			1.3.7 REPOSICIONES			
1.3.7.1	032003	**m2**	**Fresado de pavimento asfáltico por medio de fresa mecánica provista por cinta transportadora para carga a camión,incluso caracterización, transporte a vertedero y canon de vertido**			
	01422	0,030	h	Máquina escarificadora asfáltica	51,30	1,54
	01300	0,030	h	Camión volquete	26,00	0,78
	20100	0,060	m3	Canon de vertido	6,00	0,36
				Precio total redondeado por m2 …		**2,68**
1.3.7.2	U240400	**M2**	**Mezcla bituminosa en caliente extendida a maquina con arido ofitico de 5 cm. De espesor extendido y compactado, incluido fresado previo,incluido riego de adherencia y/o imprimacion, hasta una correcta terminacion.**			
	E22046	0,120	TM	AGLOMERADO ASFALTICO CAL.OF.S-12	45,00	5,40
	E22030	0,001	TM	RIEGO DE IMPRIMACION Y/O ADHEREN	200,00	0,20
	E98002	0,040	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	0,96
	E98006	0,040	H	PEON ORDINARIO	20,00	0,80
	E99614	0,022	H	COMPACTADOR DE NEUMATICOS	60,00	1,32
	E99615	0,022	H	APISONADORA ESTATICA	50,00	1,10
	E99613	0,022	H	EXTENDEDORA DE AGLOMERADO	200,00	4,40
				Precio total redondeado por M2 …		**14,18**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.7.3	U121000	**M3**	**Hormigon ha-25/p/25/iia para armar en losas de forjados, incluso suministro, vertido, vibrado, curado,parte proporcinal encofrado y desencofrado, acabado y ejecucion de juntas.**			
	E07001		0,510 TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	39,79
	E03131		1,280 M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	15,14
	E03130		0,657 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	8,26
	E06001		0,207 M3	AGUA POTABLE	1,58	0,33
	E98002		0,312 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	7,49
	E98006		1,697 H	PEON ORDINARIO	20,00	33,94
	E99606		0,177 H	PLANTA HORMIGONADO Y TRANSPORTE	52,97	9,38
				Precio total redondeado por M3 …		**114,33**
1.3.7.4	170006	**m2**	**Malla electrosoldada, fabricada con alambre corrugado de acero B-500T para elementos resistentes, de dimensiones 15 x 15 diámetro 6 mm., incluso corte, colocación y p.p. de solapes, medida la superficie ejecutada**			
	07020		0,010 kg	Alambre de atar recocido de 1,3 mm.	0,51	0,01
	07032		1,000 m2	Malla metálica de dm. 6 mm.	1,65	1,65
	00002		0,015 h	Oficial de 1ª	22,00	0,33
	00006		0,015 h	Peón ordinario	20,00	0,30
				Precio total redondeado por m2 …		**2,29**
1.3.7.5	U240100	**M3**	**Base de zahorra artificial con aridos de machaqueo extendida y compactada densidad no inferior al 98% del proctor modificado.**			
	E03134		1,250 M3	TODO-UNO (CALIZA)	14,89	18,61
	E98006		0,025 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,50
	E99619		0,015 H	COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROP	48,55	0,73
	E99401		0,015 H	CAMION CISTERNA DE AGUA DE 8 M3	34,80	0,52
	E99506		0,015 H	MOTONIVELADORA DE 180 C.V.	86,85	1,30
				Precio total redondeado por M3 …		**21,66**
1.3.7.6	U100303	**ML**	**Desague de tuberia de pvc diametro exterior 315 mm., espesor 7,7 mm. Con union elastica fabricado segun une-en 1456-1 color teja une-48103, incluso p.p. De piezas especiales pvc con asiento de arena, montaje y pruebas.**			
	E07001		0,018 TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	1,40
	E03131		0,042 M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	0,50
	E98002		0,150 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	3,60
	E99609		0,100 H	HORMIGONERA MOVIL 350 L.	0,93	0,09
	E03130		0,150 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	1,89
	E49010		1,050 ML	TUBERIA PVC JUNTA ELAST.315 6 AT	30,29	31,80
	E98005		0,320 H	PEON ESPECIALISTA	16,75	5,36
				Precio total redondeado por ML …		**44,64**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.7.7	U141502	**ML**	**Rejilla-sumidero de fundicion nodular ggg 40/7 con marco de 50 x 40 cm. Y 5 cm. De espesor y reja de 45x35 cm. Y 2 cm. De espesor, incluso suministro, montaje y recibido con mortero de cemento 1:4, correctamente nivelado.**			
	E14615		1,000 ML	REJILLA REF. FUND.NOD. 400X400	67,27	67,27
	E07001		0,004 TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	0,31
	E03130		0,013 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	0,16
	E98002		0,400 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	9,60
	E98006		0,400 H	PEON ORDINARIO	20,00	8,00
				Precio total redondeado por ML …		**85,34**
1.3.7.8	U100100	**ML**	**Drenaje con tubo de p.e. Doble pared dn=125 mm con p.p. De manguito de union, asiento de hormigon en masa de 10 cm de espesor, relleno de material filtrante en zanja de 50x40 cm.**			
	E43055		1,000 ML	TUBERIA DRENAJE PE.DOBLE DN=125	3,35	3,35
	E10001		0,020 M3	HORMIGON Fck=12,5 N/MM2 (HM-20)	72,10	1,44
	E03113		0,154 M3	ARENA LAVADA DE GRAVERA	22,79	3,51
	E98005		0,050 H	PEON ESPECIALISTA	16,75	0,84
	E98006		0,150 H	PEON ORDINARIO	20,00	3,00
				Precio total redondeado por ML …		**12,14**
1.3.7.9	U100402	**ML**	**Tubo de hormigon en masa de 500 mm. De diametro interior clase 3 segun norma astm-c-14-m con junta flexible estanca, incluido montaje y pruebas.**			
	E43082		1,050 ML	TUBO HORMIGON EN MASA DN 500 MM	29,97	31,47
	E98002		0,380 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	9,12
	E98005		0,770 H	PEON ESPECIALISTA	16,75	12,90
	E99102		0,160 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	15,48
				Precio total redondeado por ML …		**68,97**
1.3.7.10	U240801	**ML**	**RIGOLA DE HORMIGON PREFABRICADA DE 17,5 N/MM2 DE RESISTENCIA CARACTERISTICA Y 20 CM. DE ANCHO.**			
	E12157		1,050 ML	RIGOLA DE 20 CM. DE ANCHO HORMIG	4,26	4,47
	E07001		0,001 TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	0,08
	E03130		0,006 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	0,08
	E98002		0,320 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	7,68
	E98006		0,320 H	PEON ORDINARIO	20,00	6,40
				Precio total redondeado por ML …		**18,71**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.3.7.11	U240600	**ML**	**Bordillo de hormigon prefabricado de 15*25 cm. Cara-vista reforzadas con cuarzo, incluso asiento de hormigon, rejunteo de mortero de cemento, nivelado totalmente terminado.**				
	E31040		1,050	ML	BORDILLO PREFABRICADO DE 15X25	4,04	4,24
	E03130		0,014	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	0,18
	E07001		0,003	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	0,23
	E98002		0,167	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	4,01
	E98006		0,458	H	PEON ORDINARIO	20,00	9,16
					Precio total redondeado por ML …		**17,82**
1.3.7.12	U090005	**M2**	**Relleno con tierra vegetal de prestamo, extendida en capa de 0.30 m, que incluye extendido, refino, arado con motocultor, laboreo y rastrillado.**				
	E98006		0,043	H	PEON ORDINARIO	20,00	0,86
	E99101		0,043	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	2,88
	TV00		0,300	M3	TIERRA VEGETAL	12,00	3,60
	E99507		0,043	H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	0,43
					Precio total redondeado por M2 …		**7,77**
1.3.7.13	U120200	**M3**	**HORMIGON CICLOPEO CON HM-20/P/25/I EN RELLENOS O MUROS DE GRAVEDAD INCLUSO MAMPUESTOS DE CALIZA, SUMINISTRO, FABRICACION, VERTIDO, VIBRADO, CURADO Y EJECUCION DE JUNTAS.**				
	E07001		0,214	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	16,70
	E03131		0,942	M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	11,14
	E03130		0,476	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	5,98
	E06001		0,133	M3	AGUA POTABLE	1,58	0,21
	E03136		0,300	M3	MAMPOSTERIA CALIZA	18,68	5,60
	E98002		0,350	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	8,40
	E98006		1,450	H	PEON ORDINARIO	20,00	29,00
	E99606		0,150	H	PLANTA HORMIGONADO Y TRANSPORTE	52,97	7,95
					Precio total redondeado por M3 …		**84,98**
1.3.7.14	SA20	**UD**	**Montaje y desmontaje de infraestructuras existentes(farolas, barandillas, bancos, ...), a justificar previa aprobación de la D.O**				
					Sin descomposición		1.500,00
					Precio total redondeado por UD …		**1.500,00**

1.3.8 SEÑALIZACION

1.3.8.1 SEÑALIZACION PROVISIONAL

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.8.1.1	U310100	**ML**	**Marca vial de 10 cm. De ancho pintado con maquina.**			
	E84060		0,144 KG	PINTURA BLANCA VIAL CON P.P. DE	3,29	0,47
	E98002		0,008 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	0,19
	E98006		0,016 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,32
	E99716		0,008 H	MAQUINA PINTADO DE VIALES	6,28	0,05
	E99407		0,008 H	CAMION MINIDUMPER	4,28	0,03
				Precio total redondeado por ML …		**1,06**
1.3.8.1.2	U310101	**M2**	**Pintura vial de simbolos, palabras o lineas sobre pavimentos.**			
	E84050		1,000 M2	PINTURA VIAL EN SEÑALIZACION HO	5,61	5,61
				Precio total redondeado por M2 …		**5,61**
1.3.8.1.3	U310000	**UD**	**Señal circular de diametro= 60 cm. Con pintura reflectante, soporte metalico galvanizado de 80-40-2 mm con tornillos de acero inox. A-2, recibido con hormigon en masa. Totalmente colocado.**			
	E10003		0,064 M3	HORMIGON Fck=17,5 N/MM2 (HA-30)	81,40	5,21
	E84015		1,000 UD	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA DN=60	79,24	79,24
	E98002		1,000 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	24,00
	E98006		1,000 H	PEON ORDINARIO	20,00	20,00
				Precio total redondeado por UD …		**128,45**
1.3.8.1.4	U910301	**UD**	**Senal normalizada de trafico de 60 cm, soporte de acero galvanizado 80.40.2 mm, incluso colocacion**			
	E88200		0,333 UD	SEÑAL NORMALIZADA TRAFICO DN=60	90,36	30,09
				Precio total redondeado por UD …		**30,09**
1.3.8.1.5	U910302	**UD**	**Cartel indicativo normalizado de 450x330 mm. Con soporte metalico 80.40.2 mm. Colocado**			
	E88205		0,330 UD	CARTEL IND. 450X330 MM. SOPORTE	57,83	19,08
				Precio total redondeado por UD …		**19,08**
1.3.8.1.6	U910313	**UD**	**Hora de mano de obra de señalista**			
	E98003		1,000 H	OFICIAL DE SEGUNDA	17,50	17,50
				Precio total redondeado por UD …		**17,50**
			1.3.8.2 SEÑALZIACION DEFINITIVA			
1.3.8.2.1	U310101	**M2**	**Pintura vial de simbolos, palabras o lineas sobre pavimentos.**			
	E84050		1,000 M2	PINTURA VIAL EN SEÑALIZACION HO	5,61	5,61
				Precio total redondeado por M2 …		**5,61**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.8.2.2	U310100	**ML**	**Marca vial de 10 cm. De ancho pintado con maquina.**			
	E84060		0,144 KG	PINTURA BLANCA VIAL CON P.P. DE	3,29	0,47
	E98002		0,008 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	0,19
	E98006		0,016 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,32
	E99716		0,008 H	MAQUINA PINTADO DE VIALES	6,28	0,05
	E99407		0,008 H	CAMION MINIDUMPER	4,28	0,03
				Precio total redondeado por ML …		**1,06**
			1.3.9 OBRAS SINGULAR.CRUCE ARROYO			
1.3.9.1	U121100	**M3**	**Hormigon HA-25/P/25/IIa en arquetas y dados de apoyo de tuberias con vertido, vibrado, curado, acabado, ejecucion de juntas, parte proporcional de armaduras, separadores de mortero, berenjenos, encofrado y desencofrado.**			
	E07001		0,510 TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	39,79
	E03131		1,280 M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	15,14
	E03130		0,670 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	8,42
	E06001		0,190 M3	AGUA POTABLE	1,58	0,30
	E14001		12,000 KG	ACERO CORRUGADO B 400S EN BARRA	0,54	6,48
	E15150		0,025 M3	TABLA DE ENCOFRAR	140,64	3,52
	E15154		0,013 M3	CABRIO PINO	171,29	2,23
	E15001		1,000 KG	PUNTAS DE ENCOFRAR 19X70	1,30	1,30
	E98002		5,600 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	134,40
	E98006		4,720 H	PEON ORDINARIO	20,00	94,40
	E99606		0,150 H	PLANTA HORMIGONADO Y TRANSPORTE	52,97	7,95
	E99407		0,450 H	CAMION MINIDUMPER	4,28	1,93
				Precio total redondeado por M3 …		**315,86**
1.3.9.2	U08OEP160	**ML**	**Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja,debidamente compactada y nivelada, ,Con p.p. de medios auxiliares, incluso pasamuros, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluido montaje y pruebas,así como el paso de cámara y parte proporcional de ensayos de estanqueidad.**			
	O01OA030		0,150 h.	Oficial primera	24,00	3,60
	O01OA060		0,150 H	Peón especializado	20,00	3,00
	P02CVW010		0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,65	0,05
	P02TVO130		1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	25,00	25,00
				Precio total redondeado por ML …		**31,65**
1.3.9.3	121005	**m3**	**Manto de escollera colocada sobre cauce o márgenes de río, suministro, vertido y colocación con tamaño medio de 500 kg. de peso unitario**			
				Sin descomposición		35,00
				Precio total redondeado por m3 …		**35,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.9.4	U040502	**M3**	**Excavacion en zanja en cauce de rio en roca con martillo romperroca, sobre plataforma de trabajo, incluido extraccion y vertido en caballeros y parte proporcional de formacion de plataforma de trabajo y acceso.**			
	E98006		0,100	H	PEON ORDINARIO	20,00	2,00
	E99310		0,300	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS	65,70	19,71
	E99403		0,300	H	CAMION VOLQUETE DE 6 M3.	33,30	9,99
	E99207		0,237	H	ROMPE-ROCAS PARA RETROEXC. ORUGA	33,00	7,82
	E99101		0,237	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	15,86
	E99103		0,017	H	RETROEXCAVADORA DE 240 C.V.	111,23	1,89
					Precio total redondeado por M3 …		**57,27**
1.3.9.5	U090500	**M3**	**Formacion de ataguia con material impermeable para obras en cauce de rio y posterior retirada a vertedero, incluido suministro, transporte a vertedero y canon.**			
	E03125		1,000	M3	MATERIAL IMPERMEABLE	30,00	30,00
	E98006		0,500	H	PEON ORDINARIO	20,00	10,00
	E99102		0,500	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	48,38
					Precio total redondeado por M3 …		**88,38**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			2 IMPULSION E.B.A.R CON RED GENERAL			
			2.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
2.1.1	U020000	**M2**	**Despeje y desbroce por medios mecanicos y/o manuales incluso carga, transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E98006		0,040 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,80
	E99302		0,002 H	PALA DE ORUGAS DE 130 C.V.	72,15	0,14
	E99403		0,015 H	CAMION VOLQUETE DE 6 M3.	33,30	0,50
				Precio total redondeado por M2 …		**1,44**
2.1.2	021003	**ud**	**Tala de árbol y extracción de tocón, incluso carga, transporte y canon de vertido**			
	01100		0,090 h	Pala cargadora sobre neumáticos entre 155 y 200 CV	64,91	5,84
	01345		0,250 h	Grua sobre camión, carga máxima 20 t.	38,27	9,57
	00005		0,250 h	Peón especialista	22,00	5,50
	00006		0,250 h	Peón ordinario	20,00	5,00
				Precio total redondeado por ud …		**25,91**
2.1.3	012020	**ud**	**Apeo provisional de conducciones de servicios afectados existentes**			
	20150		3,000 ud	Elemento de apeo	3,28	9,84
	00002		0,255 h	Oficial de 1ª	22,00	5,61
	00006		0,255 h	Peón ordinario	20,00	5,10
				Precio total redondeado por ud …		**20,55**
2.1.4	U041100	**UD**	**Cata para la localizacion de servicios, estructuras e instalaciones existentes en zona rural y zona de la obra hasta una profundidad de 2 m. Por medios mecanicos y manuales, incluso posterior relleno.**			
	E98006		1,200 H	PEON ORDINARIO	20,00	24,00
	E99102		0,500 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	48,38
	E99508		0,500 H	COMPACTADOR MANUAL DE 1 TM.	1,83	0,92
				Precio total redondeado por UD …		**73,30**
			2.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS			
2.2.1	U040300	**M3**	**Excavacion de zanja en terreno suelto por medios mecanicos incluso agotamiento, extraccion al borde, carga y transporte a lugar de acopio intermedio a menos de 500 metros o transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E09900		1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E98006		0,100 H	PEON ORDINARIO	20,00	2,00
	E99101		0,100 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	6,69
	E99405		0,050 H	CAMION VOLQUETE DE 20 TM.	41,25	2,06
				Precio total redondeado por M3 …		**10,90**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
2.2.2	U090003	**M3**	**Relleno de zanja con arena caliza tipo a-5 segun el pliego para asiento y/o proteccion de tuberias, incluso extendido y compactacion.**				
	E03130		1,050	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	13,20
	E98006		0,133	H	PEON ORDINARIO	20,00	2,66
	E99101		0,133	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	8,90
	E99507		0,133	H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	1,32
					Precio total redondeado por M3 …		**26,08**
2.2.3	U090000	**M3**	**Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavacion incluso extendido y compactacion mecanica al 95 % proctor modificado.**				
	E98006		0,067	H	PEON ORDINARIO	20,00	1,34
	E99101		0,067	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	4,48
	E99507		0,067	H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	0,66
					Precio total redondeado por M3 …		**6,48**
			2.3 TUBERIAS				
2.3.1	U330204	**ML**	**Tuberia de fundicion ductil dn= 150 mm con junta automatica flexible (j.a.f.), revestimiento interior con mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxico segun une-en 545, incl. Montaje, p.p. De juntas, pruebas de presion y estanqueidad.**				
	E46005		1,000	ML	TUBERIA F.DUCTIL JUNTA AUTOMATIC	32,07	32,07
	E98002		0,056	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	1,34
	E98006		0,083	H	PEON ORDINARIO	20,00	1,66
	E99611		0,006	H	CAMION GRUA	36,15	0,22
	E99100		0,032	H	RETROEXCAVADORA DE 45 C.V.	52,50	1,68
					Precio total redondeado por ML …		**36,97**
2.3.2	U331303	**UD**	**Codo enchufe-enchufe en fundicion ductil dn = 150 mm, pintado interior y exterior con epoxi atóxico segun une-en 545 , incluso juntas mecanicas de fundicion ductil, montaje y pruebas.**				
	E46224		1,000	UD	CODO (E-E) F.DUCTIL DN=150 MM	109,82	109,82
	E46134		2,000	UD	JUNTA EXPRES COMPLETA FD. DN=150	92,69	185,38
	E98002		1,000	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	24,00
	E98006		1,000	H	PEON ORDINARIO	20,00	20,00
					Precio total redondeado por UD …		**339,20**
2.3.3	U090600	**ML**	**Banda de señalizacion tuberias de p.e. Con anagrama del c.a.b.b. De 250 mm. De ancho colocado en zanja**				
	E84070		1,000	ML	BANDA DE SEÑALIZACION TUBERIAS	0,10	0,10
	E98006		0,010	H	PEON ORDINARIO	20,00	0,20
					Precio total redondeado por ML …		**0,30**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
2.3.4	U331800	**ML**	**Tuberia p.e. (A.d.) dn= 50 mm pn-16 calidad pe-100 incluso p.p. De accesorios de union entre tramos, instalacion y pruebas de presion interior y estanqueidad, segun une-53966.**				
	E48136		1,030	ML	TUBERIA PE AD DN=50 MM PN=16 AT	1,86	1,92
	E98005		0,020	H	PEON ESPECIALISTA	16,75	0,34
	E99710		0,020	H	MAQUINA DE SOLDAR TUBERIA DE PO	9,00	0,18
					Precio total redondeado por ML …		**2,44**
			2.4 MACIZOS Y ARQUETAS DE REGISTRO				
2.4.1	U120000	**M3**	**Hormigon de limpieza tipo hm-15/p/25/i, incluso suministro, vertido, extendido y nivelacion de su superficie.**				
	E07001		0,200	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	15,60
	E03131		1,360	M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	16,09
	E03130		0,680	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	8,55
	E06001		0,190	M3	AGUA POTABLE	1,58	0,30
	E98006		1,000	H	PEON ORDINARIO	20,00	20,00
	E99606		0,150	H	PLANTA HORMIGONADO Y TRANSPORTE	52,97	7,95
	E99407		0,300	H	CAMION MINIDUMPER	4,28	1,28
					Precio total redondeado por M3 …		**69,77**
2.4.2	U120400	**M3**	**Hormigon ha-25/p/25/iia en macizos de anclaje y obras accesorias de pequena entidad, incluso suministro, vertido, vibrado, acabado y ejecucion de juntas.**				
	E07001		0,510	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	39,79
	E03131		1,280	M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	15,14
	E03130		0,670	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	8,42
	E06001		0,190	M3	AGUA POTABLE	1,58	0,30
	E98002		0,160	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	3,84
	E98006		1,200	H	PEON ORDINARIO	20,00	24,00
	E99606		0,150	H	PLANTA HORMIGONADO Y TRANSPORTE	52,97	7,95
	E99407		0,450	H	CAMION MINIDUMPER	4,28	1,93
					Precio total redondeado por M3 …		**101,37**
2.4.3	U140101	**KG**	**Acero corrugado tipo b 500s incluso suministro, elaboracion, montaje en obra y parte proporcional de despuntes, alambre de atar, separadores, rigidizadores,setas de proteccion etc.**				
	E14002		1,060	KG	ACERO CORRUGADO B 500S	0,55	0,58
	E14060		0,020	KG	ALAMBRE RECOCIDO PARA ATAR	0,61	0,01
	E98002		0,024	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	0,58
	E98006		0,012	H	PEON ORDINARIO	20,00	0,24
					Precio total redondeado por KG …		**1,41**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.4.4	U110500	**M2**	**Encofrado macizos de anclaje incluso parte proporcional de arriostramiento, medios auxiliares, distanciadores, berenjenos, etc. Correctamente ejecutado. Tipo e-1.**			
	E15150		0,008	M3	TABLA DE ENCOFRAR 140,64	1,13
	E15154		0,003	M3	CABRIO PINO 171,29	0,51
	E15001		0,150	KG	PUNTAS DE ENCOFRAR 19X70 1,30	0,20
	E15250		3,700	ML	BERENJENO 2,23	8,25
	E98002		0,840	H	OFICIAL DE PRIMERA 24,00	20,16
	E98006		0,520	H	PEON ORDINARIO 20,00	10,40
					Precio total redondeado por M2 …	**40,65**
2.4.5	AR01	**UD**	**Arqueta de rotura de 1,00*1,00*1,00m de dimensiones libres, de 0,25m de espesor de hormigón HA-25 con elemento interno para rotura de carga, y salida por gravedad, según indiccacioens de la D.O,según planos.**			
					Sin descomposición	750,00
					Precio total redondeado por UD …	**750,00**
2.4.6	U130000	**ML**	**Junta elastica de estanqueidad PVC UNE- 53330-83 o BS 2782 de 15 cm. De anchura para estanqueidad de muros o soleras, con ojales metalico y con nucleo tubular en juntas horizontales o verticales con p.p. De piezas especiales soldadas, grapas cada 30 cm. Totalmente acabada.**			
	E16060		1,050	ML	JUNTA ESTANQUEIDAD P.V.C. A=150 5,33	5,60
	E16101		6,700	UD	PINZA METALICA TENSADO JUNTAS 0,32	2,14
	E98002		0,500	H	OFICIAL DE PRIMERA 24,00	12,00
	E98006		0,500	H	PEON ORDINARIO 20,00	10,00
					Precio total redondeado por ML …	**29,74**
2.4.7	U141105	**UD**	**Tintero formado por tubo inox. 47,50 X 3 mm. En inox. Aisi-316 l con una ranura en "z" para guía del tornillo roscado al bastón, de longitud 250 mm., incluso dos pletinas soldadas 180 x 40 x 3,5 mm. , Anclado al paramento de hormigón con cuatro (4) spit-rocks de m-12, inox a-4, fijación química, nivelado y terminado, según detalle.**			
	E44058		1,000	UD	TINTERO FORMADO POR TUBO INOX 43,00	43,00
					Precio total redondeado por UD …	**43,00**
2.4.8	U141100	**UD**	**Pates de polipropileno armados con un redondo de acero de 12 mm. De diametro, moldeados con dibujo antideslizante, incluso taladrado y montaje en muros medidas 33x24 cm. Cumpliendo el reglamento de seguridad y salud en el trabajo y nivelacion.**			
	E14505		1,000		PATE DE POLIPROPILENO CON VARIL 7,00	7,00
	E98002		0,150	H	OFICIAL DE PRIMERA 24,00	3,60
					Precio total redondeado por UD …	**10,60**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.4.9	U141200B	**UD**	**Tapa de arquetas, estanca, de fundicion nodular clase d 400, tipo "calzada", con anagrama "c.a.b.b." de marco cuadrado y apertura a 120º , sistema de bloqueo, junta de p.e. Y tapa circular de 80 cm. De diametro, incluso montaje y recibido con mortero de cemento 1:4.**			
	E14520		1,000 UD	MARCO-TAPA PASO DN=80 CM	290,00	290,00
	E07001		0,012 TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	0,94
	E03130		0,040 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	0,50
	E06001		0,006 M3	AGUA POTABLE	1,58	0,01
	E98002		1,000 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	24,00
	E98006		1,000 H	PEON ORDINARIO	20,00	20,00
				Precio total redondeado por UD …		**335,45**
			2.5 REPOSICIONES			
2.5.1	U100303	**ML**	**Desague de tuberia de pvc diametro exterior 315 mm., espesor 7,7 mm. Con union elastica fabricado segun une-en 1456-1 color teja une-48103, incluso p.p. De piezas especiales pvc con asiento de arena, montaje y pruebas.**			
	E07001		0,018 TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	1,40
	E03131		0,042 M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	0,50
	E98002		0,150 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	3,60
	E99609		0,100 H	HORMIGONERA MOVIL 350 L.	0,93	0,09
	E03130		0,150 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	1,89
	E49010		1,050 ML	TUBERIA PVC JUNTA ELAST.315 6 AT	30,29	31,80
	E98005		0,320 H	PEON ESPECIALISTA	16,75	5,36
				Precio total redondeado por ML …		**44,64**
2.5.2	U100402	**ML**	**Tubo de hormigon en masa de 500 mm. De diametro interior clase 3 segun norma astm-c-14-m con junta flexible estanca, incluido montaje y pruebas.**			
	E43082		1,050 ML	TUBO HORMIGON EN MASA DN 500 MM	29,97	31,47
	E98002		0,380 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	9,12
	E98005		0,770 H	PEON ESPECIALISTA	16,75	12,90
	E99102		0,160 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	15,48
				Precio total redondeado por ML …		**68,97**
2.5.3	U110401	**M2**	**Encofrado rampas y mesetas de escalera, incluso parte proporcional de apeos, arriostramientos, distanciadores, etc. Correctamente ejecutado. Tipo e-1.**			
	E15150		0,008 M3	TABLA DE ENCOFRAR	140,64	1,13
	E15154		0,004 M3	CABRIO PINO	171,29	0,69
	E15222		0,040 UD	PUNTAL METALICO L= 2,50 M.(TELE)	17,21	0,69
	E15001		0,200 KG	PUNTAS DE ENCOFRAR 19X70	1,30	0,26
	E98002		1,177 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	28,25
	E98006		0,688 H	PEON ORDINARIO	20,00	13,76
				Precio total redondeado por M2 …		**44,78**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.5.4	U240100	**M3**	**Base de zahorra artificial con aridos de machaqueo extendida y compactada densidad no inferior al 98% del proctor modificado.**			
	E03134		1,250 M3	TODO-UNO (CALIZA)	14,89	18,61
	E98006		0,025 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,50
	E99619		0,015 H	COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROP	48,55	0,73
	E99401		0,015 H	CAMION CISTERNA DE AGUA DE 8 M3	34,80	0,52
	E99506		0,015 H	MOTONIVELADORA DE 180 C.V.	86,85	1,30
				Precio total redondeado por M3 …		**21,66**
2.5.5	U690400	**UD**	**Mojon de hormigon prefabricado de 0,40x0,40x0,60 mts. De altura, incluso excavacion y recibido de la base con hormigon de 15 n/mm2 de resistencia caracteristica, totalmente colocado.**			
	E87011		1,000 UD	MOJON HORMIGON DE 0,40X0,40X.6	89,76	89,76
	E10002		0,036 M3	HORMIGON Fck=15 N/MM2 (HA-25)	78,80	2,84
	E98002		0,400 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	9,60
	E98006		0,400 H	PEON ORDINARIO	20,00	8,00
				Precio total redondeado por UD …		**110,20**
2.5.6	U680000	**ML**	**Retirada y posterior reposicion de cierre de alambre galvanizado, liso y/o de espino con postes de hormigon o madera, incluso bases de hormigon si fueran necesarias, totalmente colocado.**			
	E10002		0,040 M3	HORMIGON Fck=15 N/MM2 (HA-25)	78,80	3,15
	E98002		1,000 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	24,00
	E98006		1,000 H	PEON ORDINARIO	20,00	20,00
				Precio total redondeado por ML …		**47,15**
2.5.7	U120100	**M3**	**Hormigon tipo HM-20/P/25/I, en asiento de tuberias en zanjas, refuerzos bajo vial, incluso suministro, vertido, extendido, rastrelado y nivelado.**			
	E07001		0,289 TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	22,55
	E03131		1,340 M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	15,85
	E03130		0,670 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	8,42
	E06001		0,210 M3	AGUA POTABLE	1,58	0,33
	E98006		1,120 H	PEON ORDINARIO	20,00	22,40
	E98002		0,167 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	4,01
	E99407		0,300 H	CAMION MINIDUMPER	4,28	1,28
	E99606		0,150 H	PLANTA HORMIGONADO Y TRANSPORTE	52,97	7,95
				Precio total redondeado por M3 …		**82,79**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3 E.B.A.R			
			3.1 TRABAJOS PREVIOS			
3.1.1	U041100	**UD**	**Cata para la localizacion de servicios, estructuras e instalaciones existentes en zona rural y zona de la obra hasta una profundidad de 2 m. Por medios mecanicos y manuales, incluso posterior relleno.**			
	E98006		1,200 H	PEON ORDINARIO	20,00	24,00
	E99102		0,500 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	48,38
	E99508		0,500 H	COMPACTADOR MANUAL DE 1 TM.	1,83	0,92
				Precio total redondeado por UD …		**73,30**
3.1.2	U020000	**M2**	**Despeje y desbroce por medios mecanicos y/o manuales incluso carga, transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E98006		0,040 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,80
	E99302		0,002 H	PALA DE ORUGAS DE 130 C.V.	72,15	0,14
	E99403		0,015 H	CAMION VOLQUETE DE 6 M3.	33,30	0,50
				Precio total redondeado por M2 …		**1,44**
3.1.3	PP00012	**ML**	**Demolicion de conducciones de abastecimiento y saneamiento en servicio hasta 150 mm. De diametro interior (sin incluir), perpendicular u oblicuo al trazado.**			
	E10020		0,009 M3	MORTERO M-80	61,00	0,55
	E10002		0,060 M3	HORMIGON Fck=15 N/MM2 (HA-25)	78,80	4,73
	E18017		6,000 UD	LADRILLO MACIZO 25X12X7	0,18	1,08
	E98006		0,184 H	PEON ORDINARIO	20,00	3,68
	E98002		0,332 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	7,97
	E99102		0,125 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	12,09
				Precio total redondeado por ML …		**30,10**
3.1.4	PP00013	**ML**	**Demolicion de conducciones de abastecimiento y saneamiento en servicio desde 150 mm hasta 400 mm (sin incluir). De diametro interior, perpendicular u oblicuo al trazado.**			
	E10020		0,050 M3	MORTERO M-80	61,00	3,05
	E18017		15,000 UD	LADRILLO MACIZO 25X12X7	0,18	2,70
	E43064		1,050 ML	TUBO HORMIGON EN MASA DN 400 MM	19,57	20,55
	E10002		0,080 M3	HORMIGON Fck=15 N/MM2 (HA-25)	78,80	6,30
	E98002		0,616 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	14,78
	E98006		0,882 H	PEON ORDINARIO	20,00	17,64
	E99100		0,125 H	RETROEXCAVADORA DE 45 C.V.	52,50	6,56
				Precio total redondeado por ML …		**71,58**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.1.5	PP00014	**ML**	**Demolicion de conducciones de abastecimiento y saneamiento en servicio desde 400 mm hasta 600 mm. De diametro interior, perpendicular u oblicuo al trazado.**			
	E10020		0,038 M3	MORTERO M-80	61,00	2,32
	E18017		30,000 UD	LADRILLO MACIZO 25X12X7	0,18	5,40
	E43065		1,050 ML	TUBO HORMIGON EN MASA DN 500 MM	24,84	26,08
	E10002		0,100 M3	HORMIGON Fck=15 N/MM2 (HA-25)	78,80	7,88
	E98002		0,560 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	13,44
	E98006		2,000 H	PEON ORDINARIO	20,00	40,00
	E99100		0,140 H	RETROEXCAVADORA DE 45 C.V.	52,50	7,35
				Precio total redondeado por ML …		**102,47**
3.1.6	11155	**Ud**	**Trabajos de desmantelamiento, desmontaje y acopio los materiales que contengan fibrocemento.(La actividad a realizar se encuentra recogida en el ámbito de aplicación del Real Decreto 396/2006 articulo 3 parrafo 1, al ser un trabajo de desmontaje y gestión de materiales con presencia de amianto en su composición)**			
				Sin descomposición		3.000,00
				Precio total redondeado por Ud …		**3.000,00**
3.1.7	PP00008	**M3**	**Demolicion de obra de fabrica de mamposteria, hormigon armado o en masa, asi como apertura de huecos con martillo neumatico.**			
	E98006		1,575 H	PEON ORDINARIO	20,00	31,50
	E99202		1,000 H	MOTOCOMPRESOR MOVIL 75 C.V.	5,65	5,65
	E99203		1,000 H	MARTILLO ROMPEDOR	1,52	1,52
				Precio total redondeado por M3 …		**38,67**
3.1.8	U030200	**M2**	**Demolición de pavimento de aglomerado y/ó hormigón en calzada con doble precorte mecánico y/o manual, espesor máximo de 15cm, incluido fresado previo.**			
	E98002		0,098 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	2,35
	E98006		0,295 H	PEON ORDINARIO	20,00	5,90
	E99202		0,180 H	MOTOCOMPRESOR MOVIL 75 C.V.	5,65	1,02
	E99102		0,009 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	0,87
				Precio total redondeado por M2 …		**10,14**
3.1.9	PP00085	**ML**	**Retirada y posterior reposicion de cierre de malla galvanizado, liso y/o de espino con postes de hormigon, metálicos o madera, incluso bases de hormigon y puertas si fueran necesarias, totalmente colocado.**			
				Sin descomposición		52,24
				Precio total redondeado por ML …		**52,24**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.1.10	CHB1	**UD**	**Desmantelamiento y retirada de chabolas, casetas existentes en entrada a parcela, dejando el terreno totalmente libre.**			
			Sin descomposición			1.800,00
			Precio total redondeado por UD …			**1.800,00**
3.1.11	P0ORT	**UD**	**Desmontaje de puerta de hierrro existente en parcela, así como los postes de sustentación, y acopio de la misma, incluido posterior colocación en nueva ubicación a determinar en caso de que la Dirección de obra lo considere oportuno**			
			Sin descomposición			1.200,00
			Precio total redondeado por UD …			**1.200,00**
3.1.12	U040100	**M3**	**Excavacion a cielo abierto en terreno suelto, incluso agotamiento, carga, transporte a lugar de acopio intermedio a menos de 500 metros o transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E09900		1,000	UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E99302		0,030	H	PALA DE ORUGAS DE 130 C.V.	72,15	2,16
	E99405		0,150	H	CAMION VOLQUETE DE 20 TM.	41,25	6,19
			Precio total redondeado por M3 …				**8,50**
3.1.13	U240100	**M3**	**Base de zahorra artificial con aridos de machaqueo extendida y compactada densidad no inferior al 98% del proctor modificado.**			
	E03134		1,250	M3	TODO-UNO (CALIZA)	14,89	18,61
	E98006		0,025	H	PEON ORDINARIO	20,00	0,50
	E99619		0,015	H	COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROP	48,55	0,73
	E99401		0,015	H	CAMION CISTERNA DE AGUA DE 8 M3	34,80	0,52
	E99506		0,015	H	MOTONIVELADORA DE 180 C.V.	86,85	1,30
			Precio total redondeado por M3 …				**21,66**
3.1.14	PP00088	**ML**	**Apeo longitudinal de tuberia de cualquier diametro mediante puntales y durmientes metalicos, con p.p.de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos.**			
			Sin descomposición			11,08
			Precio total redondeado por ML …			**11,08**
			3.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS			
3.2.1	U040100	**M3**	**Excavacion a cielo abierto en terreno suelto, incluso agotamiento, carga, transporte a lugar de acopio intermedio a menos de 500 metros o transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E09900		1,000	UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E99302		0,030	H	PALA DE ORUGAS DE 130 C.V.	72,15	2,16
	E99405		0,150	H	CAMION VOLQUETE DE 20 TM.	41,25	6,19
			Precio total redondeado por M3 …				**8,50**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.2.2	U040102	**M3**	**Excavacion a cielo abierto en roca, con martillo rompe-rocas incluso agotamiento, carga, transporte a lugar de acopio intermedio a menos de 500 metros o transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E09900		1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E99102		0,190 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	18,38
	E99209		0,190 H	ROMPE-ROCAS PARA RETROEXC. ORUGA	66,45	12,63
	E99405		0,090 H	CAMION VOLQUETE DE 20 TM.	41,25	3,71
				Precio total redondeado por M3 …		**34,87**
3.2.3	U041200	**M3**	**Suplemento de agotamiento por metro cubico.**			
	E09900		1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
				Precio total redondeado por M3 …		**0,15**
3.2.4	U090100	**M3**	**Relleno de trasdos de obra de fabrica con material seleccionado de excavacion extendido y compactado mecanicamente.**			
	E98006		0,331 H	PEON ORDINARIO	20,00	6,62
	E99310		0,003 H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS	65,70	0,20
	E99507		0,290 H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	2,87
				Precio total redondeado por M3 …		**9,69**
3.2.5	U090201	**M3**	**Terraplen extendido y compactado con material seleccionado procedente de la excavacion en tongadas de 30 cm. De espesor hasta conseguir una densidad no inferior al 95 % de p.m.**			
	E03102		1,050 M3	SUELO SELECCIONADO	4,94	5,19
	E98006		0,022 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,44
	E99506		0,022 H	MOTONIVELADORA DE 180 C.V.	86,85	1,91
	E99504		0,022 H	APISONADORA DE 10 TM.	14,21	0,31
	E99401		0,022 H	CAMION CISTERNA DE AGUA DE 8 M3	34,80	0,77
				Precio total redondeado por M3 …		**8,62**
3.2.6	332001	**M3**	**Relleno localizado en trasdos de obras de fabrica con material procedente de la excavacion, incluso extendido y compactacion.**			
	001060		0,025 H.	PEON.	20,00	0,50
	033004		0,200 H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 10000 L.	26,28	5,26
	039002		0,011 H.	COMPACT. PATA CABRA TAMBOR DOBLE ALTA VELOC. 30T	69,73	0,77
	280001		0,051 M3	AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.	0,33	0,02
				Precio total redondeado por M3 …		**6,55**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.2.7	U041400	**M3**	**Carga dentro de la obra con transporte y vertido en la misma.**			
	E99102		0,060 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	5,81
	E99404		0,020 H	CAMION VOLQUETE DE 10 M3.	41,25	0,83
				Precio total redondeado por M3 …		**6,64**
3.2.8	202150	**ml**	**Cerramiento en módulos de 2,40 x 2,10 m., compuesto por pies de tubo de 80 x 100 x 4 mm., chapa grecada de 1 mm. de espesor y 2 m. de altura marco de 2,40 x 1,20 m. formado por angular de 40 x 40 x 4 mm. y malla de 50 x 50 x 4 mm. incluso pintado y p.p. de replanteo, nivelación, recibido y anclado, totalmente colocado**			
	00002		0,500 h	Oficial de 1ª	22,00	11,00
	00006		0,500 h	Peón ordinario	20,00	10,00
	20002		0,417 ud	Módulo para cierres de obra de 2,40 x 2,10 m.	187,74	78,29
	01344		0,200 h	Camión grúa de 4-6 Tm.	36,18	7,24
				Precio total redondeado por ml …		**106,53**
3.2.9	082008	**m2**	**Malla electrosoldada de 15x15 cm y diámetro de 6 mm. de densidad 2,85 kg/m2, incluso corte colocación, parte proporcional de solapes, puesta en obra según norma EH-91, según UNE 36.092/L/81, medida la superficie ejecutada**			
	07050		1,000 m2	Malla electrosoldada de 15x15 cm. y dm. 6 mm. de d	1,74	1,74
	07020		0,010 kg	Alambre de atar recocido de 1,3 mm.	0,51	0,01
	00002		0,015 h	Oficial de 1ª	22,00	0,33
	00005		0,015 h	Peón especialista	22,00	0,33
	%1		7,000 %	Costes indirectos	2,41	0,17
				Precio total redondeado por m2 …		**2,58**
3.2.10	082004	**m3**	**Hormigón proyectado (GUNITA) en taludes de excavación, incluido el suministro, colocación, costos adicionales por el uso de aditivos para la puesta en obra y demás operaciones necesarias**			
	01324		0,300 H	Locomotora túneles.	47,14	14,14
	01322		0,300 h	Equipo transporte sobre vagones.	44,59	13,38
	01478		1,600 h	Remezclador sobre via de 6 m3	21,28	34,05
	08002		1,300 m3	Mortero de cemento 1:2	53,83	69,98
	20020		0,180 m3	agua	1,09	0,20
	01482		1,700 h	Proyector de mortero de 3 m3/h	8,39	14,26
	00002		1,689 h	Oficial de 1ª	22,00	37,16
	00005		1,800 h	Peón especialista	22,00	39,60
	%1		7,000 %	Costes indirectos	222,77	15,59
				Precio total redondeado por m3 …		**238,36**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.2.11	046003N	**dia**	**Achique en continuo del agua del recinto de excavación procedente de la infiltración del terreno y de la escorrentía superficial en la fase de ejecución de la estructura hormigón armado de la EBAR para la ejecución de los trabajos de hormigonado, hasta agotamiento, incluidos todos los equipos y los medios auxiliares necesarios para su adecuado funcionamiento y puesta en marcha.**			
			Sin descomposición			31,00
			Precio total redondeado por dia …			**31,00**
			3.3 OBRA CIVIL			
3.3.1	151021N	**m³**	**Hormigón de limpieza HM-20, para asiento de tuberías y obras de fábrica (pozos de registro, aliviaderos, etc.), incluso suministro, aditivo para la puesta en obra, colocación, extendido y nivelación de la superficie y demás operaciones**			
	08031N		1,000 m³	Hormigón HL-150	65,00	65,00
	00002		0,300 h	Oficial de 1ª	22,00	6,60
	00006		0,300 h	Peón ordinario	20,00	6,00
			Precio total redondeado por m³ …			**77,60**
3.3.2	131001	**m2**	**Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones (E-1), incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material**			
	06010		1,000 m2	Encofrado recto para cimentaciones para acabado E-	3,26	3,26
	00002		0,683 h	Oficial de 1ª	22,00	15,03
	00004		0,683 h	Ayudante	15,08	10,30
			Precio total redondeado por m2 …			**28,59**
3.3.3	131003	**m2**	**Encofrado y desencofrado recto en alzados de pozos de registro y aliviaderos (E-1), incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material**			
	06020		1,000 m2	Encofrado recto en alzados para acabado E-1.	3,55	3,55
	00002		0,818 h	Oficial de 1ª	22,00	18,00
	00004		0,818 h	Ayudante	15,08	12,34
			Precio total redondeado por m2 …			**33,89**
3.3.4	131004	**m2**	**Encofrado y desencofrado recto en alzados de pozos de registro y aliviaderos (E-2), incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material**			
	06025		1,000 m2	Encofrado recto en alzados para acabado E-2	4,15	4,15
	00002		0,893 h	Oficial de 1ª	22,00	19,65
	00004		0,893 h	Ayudante	15,08	13,47
			Precio total redondeado por m2 …			**37,27**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.3.5	131007	**m2**	**Encofrado y desencofrado (E-2) en losas y plataformas intermedias de pozos de registro y aliviaderos, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material**			
	06045		1,000 m2	Encofrado de losas y forjados para acabado E-2	6,61	6,61
	00002		0,813 h	Oficial de 1ª	22,00	17,89
	00004		0,813 h	Ayudante	15,08	12,26
				Precio total redondeado por m2 …		**36,76**
3.3.6	151024N	**m3**	**Hormigón para armar HA-30/B/20/IV+Qc, en obras de fábrica en ambientes marinos (pozos de registro, aliviaderos, etc), incluso suministro de aditivos para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demas operaciones necesarias**			
				Sin descomposición		115,00
				Precio total redondeado por m3 …		**115,00**
3.3.7	151010	**m3**	**Hormigón HM-20/P/20/I, en pequeñas obras de fábrica, arquetas, cunetas, incluido suministro de aditivo para la puesta en obra, colocación, vibrado, nivelación de superficie, formación de pendientes y todas las operaciones necesarias**			
	08040		1,000 m3	Hormigón HM-20	68,00	68,00
	01410		0,300 h	Vibrador de alta frecuencia	0,90	0,27
	00002		0,300 h	Oficial de 1ª	22,00	6,60
	00006		0,300 h	Peón ordinario	20,00	6,00
				Precio total redondeado por m3 …		**80,87**
3.3.8	170005	**kg**	**Acero en barra corrugada para armaduras tipo B-500S, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, almabre de atar, separadores sy rigidizadores**			
	07015		1,000 kg	Acero en redondos B-500S	0,80	0,80
	00002		0,017 h	Oficial de 1ª	22,00	0,37
	00004		0,017 h	Ayudante	15,08	0,26
				Precio total redondeado por kg …		**1,43**
3.3.9	U130000	**ML**	**Junta elastica de estanqueidad PVC UNE- 53330-83 o BS 2782 de 15 cm. De anchura para estanqueidad de muros o soleras, con ojales metalico y con nucleo tubular en juntas horizontales o verticales con p.p. De piezas especiales soldadas, grapas cada 30 cm. Totalmente acabada.**			
	E16060		1,050 ML	JUNTA ESTANQUEIDAD P.V.C. A=150	5,33	5,60
	E16101		6,700 UD	PINZA METALICA TENSADO JUNTAS	0,32	2,14
	E98002		0,500 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	12,00
	E98006		0,500 H	PEON ORDINARIO	20,00	10,00
				Precio total redondeado por ML …		**29,74**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.3.10	182007	**ml**	**Escalera de acero inoxidable, tipo I y II a base de llanta de 50 x 12 mm., peldaños de hexágono de 22 mm. y fijaciones, todos los materiales en calidad AISI-316, según planos de detalles**			
	09220		1,000 ml	Escalera de acero inoxidable tipo I y II	130,17	130,17
	00002		0,838 h	Oficial de 1ª	22,00	18,44
	00006		0,838 h	Peón ordinario	20,00	16,76
				Precio total redondeado por ml …		**165,37**
3.3.11	182011	**ml**	**Barandilla de acero inoxidable AISI-316, a base de redondos de dm. 33,40 mm., con bolas macizas de 60 mm., bases en planta circular de 140 mm. de espesor y fijación de acero inoxidable, totalmente instalada según planos de detalle.**			
	09310		1,000 ml	Barandilla de acero inoxidable	150,87	150,87
	00002		0,882 h	Oficial de 1ª	22,00	19,40
	00005		0,882 h	Peón especialista	22,00	19,40
				Precio total redondeado por ml …		**189,67**
3.3.12	182006	**ml**	**Protección en escalera de acero galvanizado, tipo I a base de pletinas de 50 x 8 mm. instalada posteriormente, sobre escalera I y II según planos de detalle**			
	09425		1,000 ml	Protección en escalera tipo I, a base de pletinas	56,51	56,51
	00002		0,442 h	Oficial de 1ª	22,00	9,72
	00006		0,442 h	Peón ordinario	20,00	8,84
				Precio total redondeado por ml …		**75,07**
3.3.13	171020	**kg**	**Acero A-42b en perfiles y chapas de acero en estructuras de vigas, puntales, presillas, rigidizadores, etc., incluso suministro, arriostramiento, preparación y montaje**			
				Sin descomposición		1,21
				Precio total redondeado por kg …		**1,21**
3.3.14	26003N	**m2**	**Traméx de acero inoxidable AISI-316, incluido parte proporcional de pletina portante y separadora en inoxidable, totalmente instalado.**			
				Sin descomposición		395,60
				Precio total redondeado por m2 …		**395,60**
3.3.15	U141203	**UD**	**Marco y tapa de fundicion ductil de 400x400 mm exterior de 35 kg., cierre tipo CABB, construida en chapa estriada 6/8 mm. Calidad s 235 jr, galvanizada en caliente, bisagras y cierre inox AISI-304, incluso nivelacion, montaje, recibido y pruebas.**			
	E14524		1,000 UD	MARCO-TAPA FUND.NOD.675X530	205,00	205,00
	E10020		0,025 M3	MORTERO M-80	61,00	1,53
	E98002		0,500 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	12,00
	E98006		0,500 H	PEON ORDINARIO	20,00	10,00
				Precio total redondeado por UD …		**228,53**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
3.3.16	U141200	**UD**	**Tapa de arquetas, estanca, de fundicion nodular clase d 400, tipo "calzada", con anagrama "c.a.b.b." de marco cuadrado de 85x85 cm. Y apertura a 120º , sistema de bloqueo, junta de p.e. Y tapa circular de 60 cm. De diametro, incluso montaje y recibido con mortero de cemento 1:4.**				
	E14520		1,000	UD	MARCO-TAPA PASO DN=80 CM	290,00	290,00
	E07001		0,012	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	0,94
	E03130		0,040	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	0,50
	E06001		0,006	M3	AGUA POTABLE	1,58	0,01
	E98002		1,000	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	24,00
	E98006		1,000	H	PEON ORDINARIO	20,00	20,00
					Precio total redondeado por UD …		**335,45**
3.3.17	U141100	**UD**	**Pates de polipropileno armados con un redondo de acero de 12 mm. De diametro, moldeados con dibujo antideslizante, incluso taladrado y montaje en muros medidas 33x24 cm. Cumpliendo el reglamento de seguridad y salud en el trabajo y nivelacion.**				
	E14505		1,000		PATE DE POLIPROPILENO CON VARIL	7,00	7,00
	E98002		0,150	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	3,60
					Precio total redondeado por UD …		**10,60**
3.3.18	U240000	**M2**	**Suministro y colocacion de lamina anticontaminante geotextil de 136 grs/m2 incluido p.p. De solapes y recortes, fabricados con filamentos continuos de polipropileno.**				
	E32142		1,050	M2	LAMINA ANTICONT.GEOTEXTIL 136 GR	1,44	1,51
	E98005		0,060	H	PEON ESPECIALISTA	16,75	1,01
					Precio total redondeado por M2 …		**2,52**
3.3.19	202610	**m2**	**Impermeabilización de paramentos a base de dos manos de pintura de resina epoxi, incluso preparación y curado con poliamidas**				
	10004		0,700	kg	Pintura de resinas epoxi	7,13	4,99
	00002		0,400	h	Oficial de 1ª	22,00	8,80
					Precio total redondeado por m2 …		**13,79**
3.3.20	684100	**M2**	**Lamina completa poliet.a.d.compuesta por lamina denodulos de poliet. A.d. Y lamina deslizante de po-liet. Y un filtro de geotextil, colocaday fijada al terreno para hormigonado contra el.**				
	001030		0,124	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,00	2,48
	001060		0,209	H.	PEON.	20,00	4,18
	288100		1,000	M2	LAMINA POLIETILENO DRENAJE E IMPERM. TRASDOS O.F.	5,54	5,54
					Precio total redondeado por M2 …		**12,20**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.3.21	044322	**cm**	**Perforación de hormigón armado con corona de corte de diámetro entre 251 y 450 milímetros, incluso suministro de agua, electricidad y extracción de los materiales.**			
			Sin descomposición			9,30
			Precio total redondeado por cm …			**9,30**
3.3.22	044323	**cm**	**Perforación de hormigón armado con corona de corte de diámetro entre 80 y 250 milímetros, incluso suministro de agua, electricidad y extracción de los materiales.**			
			Sin descomposición			6,00
			Precio total redondeado por cm …			**6,00**
3.3.23	623220	**UD**	**Conectador de acero de 350 n/mm2. De limite elastico, de 19 mm. De diametro y de 100 mm. De longitudcolocado.**			
	001010		0,001	H.	CAPATAZ.	24,00	0,02
	001030		0,003	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,00	0,06
	001050		0,012	H.	PEON ESPECIALISTA.	9,43	0,11
	096001		0,100	H.	EQUIPO AUTONOMO DE SOLDADURA.	2,03	0,20
	250003		1,670	KG	ACERO LAMINADO AE-235.	0,44	0,73
	250100		1,000	UD	TRATAMIENTO Y EQUIPOS ESTRUCTURA METALICA.	0,12	0,12
			Precio total redondeado por UD …				**1,24**
3.3.24	ZOC0E	**UD**	**Zocalo de hormigón para apoyo de las bombas, según dimensiones de los planos, terminado.**			
			Sin descomposición			400,00
			Precio total redondeado por UD …			**400,00**
3.3.25	U332710	**ud**	**Tubería de acero inoxidable ISO AISO-316,bridado, de DN-200 de 219,1x2 mm fijada a soportes anclados en obra de fábrica existente con su parte proporcional de accesorios, bridas, codos, tornillos, incluso suministro y montaje de soportes cada 4 m, p.p. De juntas, pruebas de presion y estanqueidad.**			
	E46083		1,000	ML	TUBERÍA ACERO INOX. DN=219 MM	300,00	300,00
	E98002		1,200	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	28,80
	E98006		1,200	H	PEON ORDINARIO	20,00	24,00
	E99611		0,350	H	CAMION GRUA	36,15	12,65
	E14251		1,500	KG	ACERO EN BRIDAS AISI304	5,03	7,55
			Precio total redondeado por ud …				**373,00**
			3.4 TUBERIA DE ALIVIO				
3.4.1	U020000	**M2**	**Despeje y desbroce por medios mecanicos y/o manuales incluso carga, transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E98006		0,040	H	PEON ORDINARIO	20,00	0,80
	E99302		0,002	H	PALA DE ORUGAS DE 130 C.V.	72,15	0,14
	E99403		0,015	H	CAMION VOLQUETE DE 6 M3.	33,30	0,50
			Precio total redondeado por M2 …				**1,44**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.4.2	U040300	**M3**	**Excavacion de zanja en terreno suelto por medios mecanicos incluso agotamiento, extraccion al borde, carga y transporte a lugar de acopio intermedio a menos de 500 metros o transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E09900		1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E98006		0,100 H	PEON ORDINARIO	20,00	2,00
	E99101		0,100 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	6,69
	E99405		0,050 H	CAMION VOLQUETE DE 20 TM.	41,25	2,06
				Precio total redondeado por M3 …		**10,90**
3.4.3	U090003	**M3**	**Relleno de zanja con arena caliza tipo a-5 segun el pliego para asiento y/o proteccion de tuberias, incluso extendido y compactacion.**			
	E03130		1,050 M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	13,20
	E98006		0,133 H	PEON ORDINARIO	20,00	2,66
	E99101		0,133 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	8,90
	E99507		0,133 H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	1,32
				Precio total redondeado por M3 …		**26,08**
3.4.4	U090000	**M3**	**Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavacion incluso extendido y compactacion mecanica al 95 % proctor modificado.**			
	E98006		0,067 H	PEON ORDINARIO	20,00	1,34
	E99101		0,067 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	4,48
	E99507		0,067 H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	0,66
				Precio total redondeado por M3 …		**6,48**
3.4.5	U08OEP160	**ML**	**Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja,debidamente compactada y nivelada, ,Con p.p. de medios auxiliares, incluso pasamuros, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluido montaje y pruebas,así como el paso de cámara y parte proporcional de ensayos de estanqueidad.**			
	O01OA030		0,150 h.	Oficial primera	24,00	3,60
	O01OA060		0,150 H	Peón especializado	20,00	3,00
	P02CVW010		0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,65	0,05
	P02TVO130		1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	25,00	25,00
				Precio total redondeado por ML …		**31,65**
3.4.6	BL01	**ML**	**Banda de señalización, incluso colocación y resto de operaciones necesarias.**			
	E98006		0,020 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,40
	ELGA		1,000 ML	Banda señalización	0,50	0,50
				Precio total redondeado por ML …		**0,90**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.4.7	183059	**ud**	**Clapeta de descarga y retención en aliviaderos de 500 x 500 mm. PN-0,6, de acero soldado, hermetización de goma sintética a base de Clorobutadieno (Cr)/acero, incluso accesorios y montaje, totalmente colocada**			
	09629		1,000 ud	Clapeta de descarga y retención de 500 x 500 mm.	2.200,00	2.200,00
	01344		1,000 h	Camión grúa de 4-6 Tm.	36,18	36,18
	00002		6,000 h	Oficial de 1ª	22,00	132,00
	00004		6,000 h	Ayudante	15,08	90,48
				Precio total redondeado por ud …		**2.458,66**
3.4.8	121005	**m3**	**Manto de escollera colocada sobre cauce o márgenes de río, suministro, vertido y colocación con tamaño medio de 500 kg. de peso unitario**			
				Sin descomposición		35,00
				Precio total redondeado por m3 …		**35,00**
			3.5 CASETA DE INSTALACIONES			
3.5.1	131003	**m2**	**Encofrado y desencofrado recto en alzados de pozos de registro y aliviaderos (E-1), incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material**			
	06020		1,000 m2	Encofrado recto en alzados para acabado E-1.	3,55	3,55
	00002		0,818 h	Oficial de 1ª	22,00	18,00
	00004		0,818 h	Ayudante	15,08	12,34
				Precio total redondeado por m2 …		**33,89**
3.5.2	131007	**m2**	**Encofrado y desencofrado (E-2) en losas y plataformas intermedias de pozos de registro y aliviaderos, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material**			
	06045		1,000 m2	Encofrado de losas y forjados para acabado E-2	6,61	6,61
	00002		0,813 h	Oficial de 1ª	22,00	17,89
	00004		0,813 h	Ayudante	15,08	12,26
				Precio total redondeado por m2 …		**36,76**
3.5.3	131027	**m²**	**Encofrado y desencofrado de pequeñas alturas en cantos de losas, frentes de escalera y perímetros de huecos visto (E-2), incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, pequeño material**			
				Sin descomposición		28,00
				Precio total redondeado por m² …		**28,00**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
3.5.4	U120701	**M3**	**Hormigon HA-30/P/25/IV para armar en muros, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, acabado y ejecucion de juntas.**				
	E07001		0,620	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	48,37
	E03131		1,220	M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	14,43
	E03130		0,670	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	8,42
	E06001		0,210	M3	AGUA POTABLE	1,58	0,33
	E98002		0,350	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	8,40
	E98006		1,500	H	PEON ORDINARIO	20,00	30,00
	E99606		0,150	H	PLANTA HORMIGONADO Y TRANSPORTE	52,97	7,95
					Precio total redondeado por M3 …		**117,90**
3.5.5	U121001	**M3**	**Hormigon HA-30/P/25/IV para armar en losas de forjados, incluso suministro, vertido, curado, vibrado, acabado y ejecucion de juntas.**				
	E07001		0,620	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	48,37
	E03131		1,220	M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	14,43
	E03130		0,657	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	8,26
	E06001		0,207	M3	AGUA POTABLE	1,58	0,33
	E98002		0,312	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	7,49
	E98006		1,697	H	PEON ORDINARIO	20,00	33,94
	E99606		0,177	H	PLANTA HORMIGONADO Y TRANSPORTE	52,97	9,38
					Precio total redondeado por M3 …		**122,20**
3.5.6	170005	**kg**	**Acero en barra corrugada para armaduras tipo B-500S, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, almabre de atar, separadores sy rigidizadores**				
	07015		1,000	kg	Acero en redondos B-500S	0,80	0,80
	00002		0,017	h	Oficial de 1ª	22,00	0,37
	00004		0,017	h	Ayudante	15,08	0,26
					Precio total redondeado por kg …		**1,43**
3.5.7	195002N	**m²**	**Cubierta transitable de la estación de bombeo formada por:** **- Mortero para formación de pendientes.** **- Mortero de regulación 20 mm.** **- Impermeabilización asfáltica curidán.** **- Membrana de impermeabilización formada por dos láminas de oxiasfalto de 4,5 kg/m2 armada con film de P.E. de 95 kg/m2** **- Aislamiento de poliestireno extruido de 40 mm de espesor.** **- Lámina de geotextil de 200 gr/m2.** **- Canto rodado con un espesor mínimo de 5 cm.**				
					Sin descomposición		108,60
					Precio total redondeado por m² …		**108,60**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.5.8	195003N	**m**	**Remate de cubierta con chapa plegada en aluminio de 2 mm de espesor fijada sobre estructura de tubos abiertos de acero galvanizado.**			
			Sin descomposición			20,32
			Precio total redondeado por m ….			**20,32**
3.5.9	196002N	**ud**	**Puerta practicable de 2 hojas de chapa de acero galvanizada,según está definida en planos, de 2,10 de anchura total, pintada, realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar, cerradura y tirador, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.**			
			Sin descomposición			1.500,00
			Precio total redondeado por ud …			**1.500,00**
3.5.10	197001N	**m²**	**Alicatado con plaqueta cerámica-gres, a junta continua, vidriada o esmaltada de 10 x 20 cm, cualquier color, recibido con mortero de cemento M-80, inclosp p.p. de romos, cortes y remates.**			
			Sin descomposición			29,18
			Precio total redondeado por m² …			**29,18**
3.5.11	202101N	**m²**	**Levante de tabique delgado a panderete, con ladrillo hueco de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento M-250.**			
			Sin descomposición			13,18
			Precio total redondeado por m² …			**13,18**
3.5.12	U210402	**M2**	**Raseo o revoco maestreado y fratasado con mortero de cemento m-80 en paredes y/o techos en interiores y exteriores.**			
	E07001		0,008	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	0,62
	E03130		0,025	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	0,31
	E06001		0,004	M3	AGUA POTABLE	1,58	0,01
	E98002		0,480	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	11,52
	E98006		0,480	H	PEON ORDINARIO	20,00	9,60
			Precio total redondeado por M2 …				**22,06**
3.5.13	202408	**m2**	**Enfoscado maestreado y talochar, en paredes con mortero M-40 1:6, según NTE/RPE-1, totalmente terminado**			
	08001		0,020	m3	Mortero de cemento 1:6 M-40	53,47	1,07
	00002		0,500	h	Oficial de 1ª	22,00	11,00
	00006		0,250	h	Peón ordinario	20,00	5,00
			Precio total redondeado por m2 …				**17,07**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.5.14	500001N	**m²**	**Panel de acero esmaltado vetrificado en caras y canto mínimo de 190 micras de 1,7 mm de espesor plegado en todas sus caras, colocado sobre perfilería de acero galvanizado con juntas aocultas verticales y vistas horizontales de espesor 2 cm, mediante omega embellecedora de aluminio y remates superio e inferior del mismo material.**			
			Sin descomposición			89,60
			Precio total redondeado por m² …			**89,60**
3.5.15	U270102	**M2**	**Ventana practicable de pvc reforzada con tubo metalico gavanizado o aluminio, premarco de madera, bisagras de acero cremona con cierre superior e inferior, junquillos de pvc de 2 mm. Espesor, junta de goma totalmente colocada segun nte fcp.**			
	E26160		1,000	M2	CARPINTERIA PVC EN VENTANAS HER	84,81	84,81
	E98006		1,520	H	PEON ORDINARIO	20,00	30,40
			Precio total redondeado por M2 …				**115,21**
3.5.16	500002N	**m²**	**Acristalamiento de vidrio laminado y templado 8+8 con lámina butiral intercolada opacificada.**			
			Sin descomposición			112,40
			Precio total redondeado por m² …			**112,40**
3.5.17	U301201	**ML**	**Bajante de pvc 110x3,2 mm. De diametro incluso p.p. De injertos, codos en tubo de 2,5 m., incluso fijaciones totalmente colocado.**			
	E28320		1,150	ML	TUBERIA P.V.C. GRIS DN=110X3,2	5,48	6,30
	E28363		0,700	UD	ABRAZADERA CADMIADA PARA PVC 110	1,30	0,91
	E98002		0,310	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	7,44
	E98006		0,310	H	PEON ORDINARIO	20,00	6,20
			Precio total redondeado por ML …				**20,85**
3.5.18	U301300	**ML**	**Canalon de pvc dn=150 mm con p.p. De tapones, conexiones-bajante, esquinas y soportes de acero galvanizado o pvc totalmente nivelado y colocado.**			
	E28395		2,100	ML	CANALON PVC DN=150 MM	4,69	9,85
	E98002		0,500	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	12,00
	E98006		0,250	H	PEON ORDINARIO	20,00	5,00
			Precio total redondeado por ML …				**26,85**
3.5.19	U210900	**UD**	**Recibido de marcos de puertas y ventanas a obra de fabrica, con mortero de cemento m-450, incluso rozas, nivelado, aplomado, alineacion, y remates.**			
	E98002		0,620	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	14,88
	E98006		0,620	H	PEON ORDINARIO	20,00	12,40
			Precio total redondeado por UD …				**27,28**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
3.5.20	U220101	**ML**	**Rodapie de pieza de terrazo de 10 o 15 cm. Altura, con material de primera calidad, pulido, recibido con mortero de cemento m-450, incluso cortes, remates, etc.**				
	E07001		0,001	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	0,08
	E03130		0,003	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	0,04
	E06001		0,008	M3	AGUA POTABLE	1,58	0,01
	E98002		0,180	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	4,32
	E98006		0,090	H	PEON ORDINARIO	20,00	1,80
	E23035		1,050	ML	RODAPIE PIEZA TERRAZO DE 10/15	8,45	8,87
					Precio total redondeado por ML …		**15,12**
3.5.21	U141700	**UD**	**Arquetilla de 445x225x122 mm. Fundicion ductil sin tapa (para boca de riego con valvula incorporada) para suplementar en altura, chorreado al grado sa 2 y pintado con epoxi 120 micras, incluso tornillo de union y montaje.**				
	E14651		1,000	UD	ARQUETILLA F. DUCTIL DE 445X225	37,18	37,18
	E14110		2,000	UD	TORNILLO M-10 L=40 MM. INOX A-2	0,36	0,72
	E98005		0,100	H	PEON ESPECIALISTA	16,75	1,68
					Precio total redondeado por UD …		**39,58**
3.5.22	U141500	**ML**	**Rejilla-sumidero de fundicion nodular de 15 cm. De ancho con su marco corrido, incluso suministro, montaje y recibido con mortero de cemento 1:4, correctamente nivelado.**				
	E14600		1,000	ML	REJILLA-SUMIDERO B= 150 MM. SEN	115,62	115,62
	E07001		0,004	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	0,31
	E03130		0,013	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	0,16
	E98002		0,400	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	9,60
	E98006		0,400	H	PEON ORDINARIO	20,00	8,00
					Precio total redondeado por ML …		**133,69**
3.5.23	U121201	**ML**	**Alfeizar de hormigon armado blanco, de 35 cm de ancho, recibido con mortero de cemento m-450.**				
	E12001		1,000	ML	ALFEIZAR A=35 CM. BLANCO, HORMIG	16,41	16,41
	E98002		0,550	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	13,20
	E98006		0,270	H	PEON ORDINARIO	20,00	5,40
					Precio total redondeado por ML …		**35,01**
3.5.24	U121300	**ML**	**Albardilla de hormigon armado gris de 35/40 cm. De ancho, recibido con mortero de cemento m-450, con bandeleta de zinc de 40x40 cm. Bajo cada junta entre piezas.**				
	E12220		1,050	ML	ALBARDILLA DE 36/40 CM. HORMIGO	9,85	10,34
	E98002		0,500	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	12,00
	E98006		0,250	H	PEON ORDINARIO	20,00	5,00
					Precio total redondeado por ML …		**27,34**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.5.25	U121400	**ML**	**Cargaderos-dintel de ventana formada por dos piezas de hormigon armado de 10x7 cm. De seccion cada una, con un apoyo minimo en ambas mochetas de ladrillo de 25 cm.**			
	E12230		2,800 ML	CARGADERO-DINTEL DE VENTANA 10X	6,04	16,91
	E10019		0,001 M3	MORTERO M-40	48,10	0,05
	E98002		0,504 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	12,10
	E98006		0,200 H	PEON ORDINARIO	20,00	4,00
				Precio total redondeado por ML …		**33,06**
3.5.26	P000	**ud**	**Suministro y colocación de sombrerete eólico de alumino de 10" en cubiertas de depósito, incluyendo:** **- Perforación en forjado de diametro 300mm** **- Suministro y colocación de eólico de 10", incluso 1metro de tubería** **- Impermeabilización de la unión de los tubos y la cubierta**			
				Sin descomposición		850,00
				Precio total redondeado por ud …		**850,00**
3.5.27	EOL00	**PA**	**Partida alzada a justificar para instalación de placas fotovoltaicas a colocar en la cubierta de la EBAR.**			
				Sin descomposición		29.000,00
				Precio total redondeado por PA …		**29.000,00**
3.5.28	981101	**UD**	**Extintor polvo seco polivalente de 6 kg.**			
	001030		0,200 H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,00	4,00
	001050		1,000 H.	PEON ESPECIALISTA.	9,43	9,43
	164008		1,000 UD	EXTINTOR PORTATIL DE 6 KG DE POLVO	80,00	80,00
	165700		1,000 UD	CONTACTO MECANICO DE ALARMA	0,76	0,76
				Precio total redondeado por UD …		**94,19**
			3.6 URBANIZACION			
3.6.1	U040100	**M3**	**Excavacion a cielo abierto en terreno suelto, incluso agotamiento, carga, transporte a lugar de acopio intermedio a menos de 500 metros o transporte hasta punto limpio de la obra y clasificación.**			
	E09900		1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E99302		0,030 H	PALA DE ORUGAS DE 130 C.V.	72,15	2,16
	E99405		0,150 H	CAMION VOLQUETE DE 20 TM.	41,25	6,19
				Precio total redondeado por M3 …		**8,50**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.6.2	U040600	**M3**	**Excavacion de zanja en toda clase de terreno, por medios mecanicos y manuales, incluso agotamiento y extraccion al borde.**			
	E09900		1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E98006		0,250 H	PEON ORDINARIO	20,00	5,00
	E99102		0,280 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	27,09
	E99207		0,230 H	ROMPE-ROCAS PARA RETROEXC. ORUGA	33,00	7,59
				Precio total redondeado por M3 …		**39,83**
3.6.3	U090000	**M3**	**Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavacion incluso extendido y compactacion mecanica al 95 % proctor modificado.**			
	E98006		0,067 H	PEON ORDINARIO	20,00	1,34
	E99101		0,067 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	66,90	4,48
	E99507		0,067 H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM.	9,90	0,66
				Precio total redondeado por M3 …		**6,48**
3.6.4	131001	**m2**	**Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones (E-1), incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material**			
	06010		1,000 m2	Encofrado recto para cimentaciones para acabado E-	3,26	3,26
	00002		0,683 h	Oficial de 1ª	22,00	15,03
	00004		0,683 h	Ayudante	15,08	10,30
				Precio total redondeado por m2 …		**28,59**
3.6.5	131004	**m2**	**Encofrado y desencofrado recto en alzados de pozos de registro y aliviaderos (E-2), incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material**			
	06025		1,000 m2	Encofrado recto en alzados para acabado E-2	4,15	4,15
	00002		0,893 h	Oficial de 1ª	22,00	19,65
	00004		0,893 h	Ayudante	15,08	13,47
				Precio total redondeado por m2 …		**37,27**
3.6.6	151021N	**m³**	**Hormigón de limpieza HM-20, para asiento de tuberías y obras de fábrica (pozos de registro, aliviaderos, etc.), incluso suministro, aditivo para la puesta en obra, colocación, extendido y nivelación de la superficie y demás operaciones**			
	08031N		1,000 m³	Hormigón HL-150	65,00	65,00
	00002		0,300 h	Oficial de 1ª	22,00	6,60
	00006		0,300 h	Peón ordinario	20,00	6,00
				Precio total redondeado por m³ …		**77,60**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.6.7	151025N	**m³**	**Hormigón para armar HA-35/B/20/IV+Qc, en obras de fábrica (pozos de registro, aliviaderos, etc), incluso suministro de aditivos para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demas operaciones necesarias**			
	01410		0,300 h	Vibrador de alta frecuencia	0,90	0,27
	00002		0,250 h	Oficial de 1ª	22,00	5,50
	00006		0,250 h	Peón ordinario	20,00	5,00
	08050		1,000 m3	Hormigón HA-35	85,70	85,70
				Precio total redondeado por m³ …		**96,47**
3.6.8	170005	**kg**	**Acero en barra corrugada para armaduras tipo B-500S, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, parte proporcional de despuntes, mermas, almabre de atar, separadores sy rigidizadores**			
	07015		1,000 kg	Acero en redondos B-500S	0,80	0,80
	00002		0,017 h	Oficial de 1ª	22,00	0,37
	00004		0,017 h	Ayudante	15,08	0,26
				Precio total redondeado por kg …		**1,43**
3.6.9	U680103	**ML**	**Cierre metalico formado por bastidores de 2 m. De alto por 2,2 m entre ejes, con angulares de 40x40x4 mm, malla electrosoldada de 300x50x6 mm, soportados por postes 60x40x2 mm, todo ello galvanizado en caliente, incluso colocacion, montaje, acabado.**			
	E24016		1,000 ML	BASTIDOR METAL.GALV. 2 H=2,2 M	36,09	36,09
	E24019		0,450 ML	TUBO RECTANGULAR MET.GALV.60X40X	4,27	1,92
	E24048		2,000 UD	TORNILLO M-8 INCLUSO TUERCA ACE	0,49	0,98
	E98002		0,500 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	12,00
	E98006		0,500 H	PEON ORDINARIO	20,00	10,00
				Precio total redondeado por ML …		**60,99**
3.6.10	U680201	**M2**	**Puerta cancela metalica de dos hojas, galvanizada en caliente, formada por flejes verticales 10x20 mm separados 200 mm y soldadas a tirantes 40x40x2 mm segun planos de detalle, incluso soportes, bisagras, cerradura, manilla, etc. Totalmente colocada.**			
	E24017		1,000 M2	PUERTA CANCELA METALICA GALVANI	96,46	96,46
	E98002		0,200 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	4,80
	E98005		2,000 H	PEON ESPECIALISTA	16,75	33,50
				Precio total redondeado por M2 …		**134,76**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
3.6.11	U240600	**ML**	**Bordillo de hormigon prefabricado de 15*25 cm. Cara-vista reforzadas con cuarzo, incluso asiento de hormigon, rejunteo de mortero de cemento, nivelado totalmente terminado.**				
	E31040		1,050	ML	BORDILLO PREFABRICADO DE 15X25	4,04	4,24
	E03130		0,014	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	0,18
	E07001		0,003	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	0,23
	E98002		0,167	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	4,01
	E98006		0,458	H	PEON ORDINARIO	20,00	9,16
					Precio total redondeado por ML …		**17,82**
3.6.12	226050	**m2**	**Acera formada por 15 cm. de base de hormigón H-150, base de arena y solado de baldosa hidraúlica recibida con mortero, completamente terminada**				
	08035		0,150	m3	Hormigón HM-15	58,87	8,83
	08000		0,010	m3	Mortero de cemento 1:5	39,78	0,40
	13002		1,000	m2	Baldosa hidraúlica	13,96	13,96
	00005		0,667	h	Peón especialista	22,00	14,67
					Precio total redondeado por m2 …		**37,86**
3.6.13	PAV01	**M2**	**Pavimento continúo de hormigón impreso , con hormigón en masa tipo HP-35 de resistencia característica a flexotracción en con un espesor de 15 cm (según cálculo de la losa resultante), sobre sub-base granular seleccionada y compactada al 100% PN. Incluso encofrado de borde, incluido Suministro, de fibras de polipropileno especial incorporadas a la masa de del hormigón a razón de 1 bolsa(600grs)/m3 de hormigón, color a definir por la DO.**				
					Sin descomposición		55,00
					Precio total redondeado por M2 …		**55,00**
3.6.14	BOL01	**UD**	**Suministro y colocación de bolardo de fundición, de 820x185 mm, acabado con pintura antioxidante de color negro, fijado con tacos y tornillos de acero, totalmente coloacdo.**				
					Sin descomposición		150,00
					Precio total redondeado por UD …		**150,00**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
3.6.15	U240400	**M2**	**Mezcla bituminosa en caliente extendida a maquina con arido ofitico de 5 cm. De espesor extendido y compactado, incluido fresado previo,incluido riego de adherencia y/o imprimacion, hasta una correcta terminacion.**				
	E22046		0,120	TM	AGLOMERADO ASFALTICO CAL.OF.S-12	45,00	5,40
	E22030		0,001	TM	RIEGO DE IMPRIMACION Y/O ADHEREN	200,00	0,20
	E98002		0,040	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	0,96
	E98006		0,040	H	PEON ORDINARIO	20,00	0,80
	E99614		0,022	H	COMPACTADOR DE NEUMATICOS	60,00	1,32
	E99615		0,022	H	APISONADORA ESTATICA	50,00	1,10
	E99613		0,022	H	EXTENDEDORA DE AGLOMERADO	200,00	4,40
					Precio total redondeado por M2 …		**14,18**
3.6.16	U121000	**M3**	**Hormigon ha-25/p/25/iia para armar en losas de forjados, incluso suministro, vertido, vibrado, curado,parte proporcinal encofrado y desencofrado, acabado y ejecucion de juntas.**				
	E07001		0,510	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	39,79
	E03131		1,280	M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	15,14
	E03130		0,657	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	8,26
	E06001		0,207	M3	AGUA POTABLE	1,58	0,33
	E98002		0,312	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	7,49
	E98006		1,697	H	PEON ORDINARIO	20,00	33,94
	E99606		0,177	H	PLANTA HORMIGONADO Y TRANSPORTE	52,97	9,38
					Precio total redondeado por M3 …		**114,33**
3.6.17	170006	**m2**	**Malla electrosoldada, fabricada con alambre corrugado de acero B-500T para elementos resistentes, de dimensiones 15 x 15 diámetro 6 mm., incluso corte, colocación y p.p. de solapes, medida la superficie ejecutada**				
	07020		0,010	kg	Alambre de atar recocido de 1,3 mm.	0,51	0,01
	07032		1,000	m2	Malla metálica de dm. 6 mm.	1,65	1,65
	00002		0,015	h	Oficial de 1ª	22,00	0,33
	00006		0,015	h	Peón ordinario	20,00	0,30
					Precio total redondeado por m2 …		**2,29**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.6.18	U240100	**M3**	**Base de zahorra artificial con aridos de machaqueo extendida y compactada densidad no inferior al 98% del proctor modificado.**			
	E03134		1,250	M3	TODO-UNO (CALIZA) 14,89	18,61
	E98006		0,025	H	PEON ORDINARIO 20,00	0,50
	E99619		0,015	H	COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROP 48,55	0,73
	E99401		0,015	H	CAMION CISTERNA DE AGUA DE 8 M3 34,80	0,52
	E99506		0,015	H	MOTONIVELADORA DE 180 C.V. 86,85	1,30
					Precio total redondeado por M3 …	**21,66**
3.6.19	U240801	**ML**	**RIGOLA DE HORMIGON PREFABRICADA DE 17,5 N/MM2 DE RESISTENCIA CARACTERISTICA Y 20 CM. DE ANCHO.**			
	E12157		1,050	ML	RIGOLA DE 20 CM. DE ANCHO HORMIG 4,26	4,47
	E07001		0,001	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5 78,02	0,08
	E03130		0,006	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA 12,57	0,08
	E98002		0,320	H	OFICIAL DE PRIMERA 24,00	7,68
	E98006		0,320	H	PEON ORDINARIO 20,00	6,40
					Precio total redondeado por ML …	**18,71**
3.6.20	U090005	**M2**	**Relleno con tierra vegetal de prestamo, extendida en capa de 0.30 m, que incluye extendido, refino, arado con motocultor, laboreo y rastrillado.**			
	E98006		0,043	H	PEON ORDINARIO 20,00	0,86
	E99101		0,043	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG 66,90	2,88
	TV00		0,300	M3	TIERRA VEGETAL 12,00	3,60
	E99507		0,043	H	RODILLO VIBRANTE PEQUEÑO 6 TM. 9,90	0,43
					Precio total redondeado por M2 …	**7,77**
3.6.21	370003	**UD**	**Sumidero de hormigón de 0,4 x 0,4 m. interior, incluida la rejilla de fundición y todas las operaciones necesarias**			
	06020		1,000	m2	Encofrado recto en alzados para acabado E-1. 3,55	3,55
	08050		0,430	m3	Hormigón HA-35 85,70	36,85
	09460		1,000	ml	Rejilla de fundición, incluso perfiles, extremos y 105,56	105,56
	00004		2,310	h	Ayudante 15,08	34,83
	00005		2,327	h	Peón especialista 22,00	51,19
					Precio total redondeado por UD …	**231,98**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.6.22	U100302	**ML**	**Desague de tuberia de PVC diametro exterior 250 mm. Espesor 6,1 mm con union elastica fabricada segun une-en 1401 color teja UNE-48103 incluso p.p. De piezas especiales pvc con asiento de arena, montaje y pruebas.**			
	E49009		1,050	ML	TUBERIA PVC JUNTA ELAST.250 6 AT	19,49	20,46
	E98002		0,150	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	3,60
	E98006		0,220	H	PEON ORDINARIO	20,00	4,40
	E07001		0,018	TM	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-S 32,5	78,02	1,40
	E03131		0,042	M3	GUIJO (CALIZO)	11,83	0,50
	E03130		0,021	M3	ARENA CORRIENTE CALIZA	12,57	0,26
	E99609		0,100	H	HORMIGONERA MOVIL 350 L.	0,93	0,09
					Precio total redondeado por ML …		**30,71**
			3.7 INSTALACION Y MECANISMOS				
3.7.1	BOMBA01	**UD**	**BOMBA SUMERGIBLE FLYGT CONCERTOR modelo NT 6020.180 HT, o similar, con Controlador Inteligente integrado para las siguientes funciones:** **-Arranque suave.** **-Rotación siempre correcta del impulsor. Potencia de trabajo constante.** **-Detección de obstrucción. Limpieza automática de la bomba.** **-Rearme de funcionamiento automático. Alarma sobre-temperatura en controlador y humedad estator** **-Nº de Curva: 242 / Diámetro impulsor = 170 mm Tipo de impulsor N-autolimpiante adaptativo Salida de voluta DN 80 taladrada EN 1092-2 tab.9 Tipo de instalación: X=RETROFIT** **-Con motor síncrono de magnetización permanente 5,5 kW, Eficiencia Super Premium IE4 10 polos 50 Hz 380 Vs** **-Refrigeración mediante conductividad hacia el exterior Del fluido sumergido.** **-Protección de motor: IP 68 3x sondas térmicas Tipo de operación: S1 (24h /día) 40ºC Aislamiento clase H (180ºC)** **-Con sensor FLS en alojamiento del estator Material de la carcasa: Hº Fº GG 25** **-Material del impulsor: Acero al Cromo (Hard Iron Borde ataque 60 HCR)** **-Material de los anillos tóricos: NBR 70º IRH Eje: Acero Inoxidable AISI 431 Estanqueidad mediante: 2 Juntas mecánicas Interior/Superior: WCCr - Cerámica Exterior/Inferior: WCCr - WCCr** **-Color: Gris (NCS 5804-B07G)** **-Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB S3X2,5+3X2,5/3+S(4X0,5)mm2.**			
	PD001		1,000	UD	SEGUN OFERTA CASA ESPECIALIZADA	11.926,40	11.926,40
					Precio total redondeado por UD …		**11.926,40**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.7.2	BOMBA02	**UD**	**Bomba sumergible para aguas residuales, capaz de elevar 8 m3/h a 8 m.c.a. Marca flygt, modelo READY 4- BS 2004.212 MT o similar con motor de potencia nominal 0.42 KW a 2760 r.p.m. 230 V y 50 HZ.IP 6; F, impulsor multialabe, salida 50 mm para mangüera. Material carcasa AISI-304. Material impulsor goma de poliuretano. Estanqueidad por 2 juntas mecánicas autolubricadas facultadas para trabajar en seco, suminstro de 10 m de cable HO7RN-F 3GL mm2 con conector y boya incorporada. Totalmente colocada y probada en obra.**			
	PD002		1,000 UD	SEGUN OFERTA CASA ESPECIALIZADA	950,52	950,52
				Precio total redondeado por UD …		**950,52**
3.7.3	VABO01	**UD**	**Suministro e instalación de valvula vaciado para tub. B. Achioque de 1" DN-25 en a. Inox., incluso piezas: picaje roscado y soldado, valvula de seccionamiento de bola PN-25, codos, te, etc. Tornillería y reducciones roscadas; inc. Pp. De conexión a tubería y acabado en "pico flauta" o conexión a manguera, pp accesorios, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.**			
				Sin descomposición		110,00
				Precio total redondeado por UD …		**110,00**
3.7.4	MAPLA01	**ML**	**Manguera plastica para tubería DN 50 de hasta 2,0 m de longitud para conexión de bomba de achique con tuberia de impulsión DN50. Incluso abrazaderas, manguito de conexión en tubería, soportes tornilleria y demas accesorios necesarios. Montado y probado.Pto de conexión con tubería: antes de la válvula de retención.**			
				Sin descomposición		108,00
				Precio total redondeado por ML …		**108,00**
3.7.5	U350001	**UD**	**Valvula de compuerta de cierre elastico DN=65 mm para PN-16 at, cuerpo de fundicion nodular GGG-50, con bridas barrenadas S/DIN 2533, distancia entre bridas DIN 3202 F-4, tapa de fundicion nodular GGG-50, tornillos inox. A-2, junta torica nbr, husillo inox. AISI-420 rectificado y pulido por laminacion de rodillos, compuerta de fundicion ductil vulcanizada con elastomero epdm, pintura epoxi atoxica, volante de fundicion gris GG-25, tornillo y arandelas inox. A-2, montaje y prueba.**			
	E52003		1,000 UD	VALVULA COMPUERTA DN=65 MM PN16	93,40	93,40
	E14112		4,000 UD	TORNILLO M-16 L=65 MM. INOX A-2	1,93	7,72
	E14162		4,000 UD	TUERCA Y ARANDELA M-16 INOX. A-2	0,50	2,00
	E16202		1,000 UD	JUNTA PLANA ESTANQUEIDAD DN=65	0,82	0,82
	E98002		0,250 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	6,00
	E98006		0,250 H	PEON ORDINARIO	20,00	5,00
				Precio total redondeado por UD …		**114,94**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.7.6	U350004	**UD**	**Valvula de compuerta de cierre elastico DN=125 mm para PN-16 AT, cuerpo de fundicion nodular GGG-50, con bridas barrenadas S/DIN 2533, distancia entre bridas DIN 3202 F-4, tapa de fundicion nodular GGG-50, tornillos inox. A-2, junta torica nbr, husillo inox. AISI-420 rectificado y pulido por laminacion de rodillos, compuerta de fundicion ductil vulcanizada con elastomero epdm, pintura epoxi atoxica, volante de fundicion gris GG-25, tornillo y arandelas inox. A-2, montaje y prueba.**			
	E52006		1,000	UD	VALVULA COMPUERTA DN=125 MM PN16	219,61	219,61
	E14112		8,000	UD	TORNILLO M-16 L=65 MM. INOX A-2	1,93	15,44
	E14162		8,000	UD	TUERCA Y ARANDELA M-16 INOX. A-2	0,50	4,00
	E16205		1,000	UD	JUNTA PLANA ESTANQUEIDAD DN=125	1,56	1,56
	E98002		0,500	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	12,00
	E98006		0,500	H	PEON ORDINARIO	20,00	10,00
					Precio total redondeado por UD …		**262,61**
3.7.7	U350005	**UD**	**Valvula de compuerta de cierre elastico DN=150 mm para PN-16 AT, cuerpo de fundicion nodular GGG-50, con bridas barrenadas S/DIN 2533, distancia entre bridas DIN 3202 F-4, tapa de fundicion nodular GGG-50, tornillos inox. A-2, junta torica nbr, husillo inox. AISI-420 rectificado y pulido por laminacion de rodillos, compuerta de fundicion ductil vulcanizada con elastomero epdm, pintura epoxi atoxica, volante de fundicion gris GG-25, tornillo y arandelas inox. A-2, montaje y prueba.**			
	E52007		1,000	UD	VALVULA COMPUERTA DN=150 MM PN16	220,24	220,24
	E14114		8,000	UD	TORNILLO M-20 L=80 MM. INOX A-2	2,76	22,08
	E14163		8,000	UD	TUERCA Y ARANDELA M-20 INOX. A-2	0,99	7,92
	E16206		1,000	UD	JUNTA PLANA ESTANQUEIDAD DN=150	4,64	4,64
	E98002		0,750	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	18,00
	E98006		0,750	H	PEON ORDINARIO	20,00	15,00
					Precio total redondeado por UD …		**287,88**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.7.8	U350006	**UD**	**Valvula de compuerta de cierre elastico DN=200 mm para PN-16 AT, cuerpo de fundicion nodular GGG-50, con bridas barrenadas S/DIN 2533, distancia entre bridas DIN 3202 F-4, tapa de fundicion nodular GGG-50, tornillos inox. A-2, junta torica nbr, husillo inox. AISI-420 rectificado y pulido por laminacion de rodillos, compuerta de fundicion ductil vulcanizada con elastomero epdm, pintura epoxi atoxica, volante de fundicion gris GG-25, tornillo y arandelas inox. A-2, montaje y prueba.**			
	E52008		1,000 UD	VALVULA COMPUERTA DN=200 MM PN16	382,42	382,42
	E14114		8,000 UD	TORNILLO M-20 L=80 MM. INOX A-2	2,76	22,08
	E14163		8,000 UD	TUERCA Y ARANDELA M-20 INOX. A-2	0,99	7,92
	E16207		1,000 UD	JUNTA PLANA ESTANQUEIDAD DN=200	5,38	5,38
	E98002		0,750 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	18,00
	E98006		0,750 H	PEON ORDINARIO	20,00	15,00
				Precio total redondeado por UD …		**450,80**
3.7.9	U500001	**UD**	**Carrete de montaje y desmontaje de DN= 65 mm para PN=10 AT, PN=16 AT o PN-25 AT, con cuerpos de acero inox. AISI-316, bridas de acero S 235 JR o INOX, junta de cuatro labios NBR, tornilleria A-2 ó A-4, incluso montaje y pruebas.**			
	E14130		4,000 UD	BARRA ROSCADA M-16 L=220 INOX A2	3,80	15,20
	E14162		8,000 UD	TUERCA Y ARANDELA M-16 INOX. A-2	0,50	4,00
	E16202		1,000 UD	JUNTA PLANA ESTANQUEIDAD DN=65	0,82	0,82
	E98002		0,300 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	7,20
	E98006		0,300 H	PEON ORDINARIO	20,00	6,00
	E67003		1,000 UD	CARRETE DESMONTAJE TELESC 65 MM	433,34	433,34
				Precio total redondeado por UD …		**466,56**
3.7.10	U500003	**UD**	**Carrete de montaje y desmontaje de DN= 100 mm para PN=10 AT, PN=16 AT o PN-25 AT, con cuerpos de acero inox. AISI-316, bridas de acero S 235 JR o o INOX, junta de cuatro labios NBR, tornilleria A-2 ó A-4, incluso montaje y pruebas.**			
	E14130		8,000 UD	BARRA ROSCADA M-16 L=220 INOX A2	3,80	30,40
	E14162		16,000 UD	TUERCA Y ARANDELA M-16 INOX. A-2	0,50	8,00
	E16204		1,000 UD	JUNTA PLANA ESTANQUEIDAD DN=100	1,22	1,22
	E98002		0,500 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	12,00
	E98006		0,500 H	PEON ORDINARIO	20,00	10,00
	E67005		1,000 UD	CARRETE DESMONTAJE TELESC 100 MM	554,28	554,28
				Precio total redondeado por UD …		**615,90**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.7.11	U500004	**UD**	**Carrete de montaje y desmontaje de DN= 125 mm para PN=10 AT, PN=16 AT o PN-25 AT, con cuerpos de acero inox. AISI-316, bridas de acero S 235 JR o INOX, junta de cuatro labios NBR, tornilleria A-2 ó A-4, incluso montaje y pruebas.**			
	E14130		8,000 UD	BARRA ROSCADA M-16 L=220 INOX A2	3,80	30,40
	E14162		16,000 UD	TUERCA Y ARANDELA M-16 INOX. A-2	0,50	8,00
	E16205		1,000 UD	JUNTA PLANA ESTANQUEIDAD DN=125	1,56	1,56
	E98002		0,600 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	14,40
	E98006		0,600 H	PEON ORDINARIO	20,00	12,00
	E67006		1,000 UD	CARRETE DESMONTAJE TELESC 125 MM	672,57	672,57
				Precio total redondeado por UD …		**738,93**
3.7.12	U500005	**UD**	**Carrete de montaje y desmontaje de DN= 150 mm para PN=10 at, PN=16 at o PN-25 at, con cuerpos de acero inox. AISI-316, bridas de acero S 235 JR o o inox, junta de cuatro labios NBR, tornilleria A-2 ó A-4, incluso montaje y pruebas.**			
	E14131		8,000 UD	BARRA ROSCADA M-20 L=245 INOX A2	5,97	47,76
	E14163		16,000 UD	TUERCA Y ARANDELA M-20 INOX. A-2	0,99	15,84
	E16206		1,000 UD	JUNTA PLANA ESTANQUEIDAD DN=150	4,64	4,64
	E98002		0,600 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	14,40
	E98006		0,600 H	PEON ORDINARIO	20,00	12,00
	E67007		1,000 UD	CARRETE DESMONTAJE TELESC 150 MM	753,15	753,15
				Precio total redondeado por UD …		**847,79**
3.7.13	VALVRET50	**UD**	**Valvula de retencion de bola DN=125 mm para PN=16 AT. Montaje vertical, marca sumival o similar con bridas de conexión, cuerpo de fundición, bola de aluminio recubierta de nitrilo, incluso p.p. De accesorios como junta de caucho, tornilleria de acero inoxidable, uniones, etc. Completamente instalada , incluso montaje y pruebas.**			
	00002		2,000 h	Oficial de 1ª	22,00	44,00
	00005		4,000 h	Peón especialista	22,00	88,00
	VALVULARET50		1,000 UD	VÁLVULA DE RETENCIÓN PN-16 DM. 125 MM.	150,00	150,00
				Precio total redondeado por UD …		**282,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.7.14	VALVRET50b	**UD**	**Valvula de retencion de bola DN=50 mm para PN=16 AT. Montaje vertical, marca sumival o similar con bridas de conexión, cuerpo de fundición, bola de aluminio recubierta de nitrilo, incluso p.p. De accesorios como junta de caucho, tornilleria de acero inoxidable, uniones, etc. Completamente instalada , incluso montaje y pruebas.**			
	00002		2,000 h	Oficial de 1ª	22,00	44,00
	00005		4,000 h	Peón especialista	22,00	88,00
	VALVULARET50b		1,000 UD	VÁLVULA DE RETENCIÓN PN-16 DM. 50 MM.	50,00	50,00
				Precio total redondeado por UD …		**182,00**
3.7.15	COMPENSADOR80R	**UD**	**Carrete antivibratorio de acero inoxidable con bridas de 80mm de di?metro y presi?n nominal 16 atm. que incluye montaje, protecci?n interior y exterior, torniller?a y pruebas en taller y obra.**			
				Sin descomposición		400,00
				Precio total redondeado por UD …		**400,00**
3.7.16	COMPENSADOR100	**UD**	**Carrete antivibratorio de acero inoxidable con bridas de 100mm de di?metro y presi?n nominal 16 atm. que incluye montaje, protecci?n interior y exterior, torniller?a y pruebas en taller y obra.**			
				Sin descomposición		471,38
				Precio total redondeado por UD …		**471,38**
3.7.17	POLI01	**UD**	**Polipasto electrico de alta resistencia para 500 kg. De elevacion acoplado a carro con rodamientos de empuje a mano sobre carril, altura elevación 8,0 m.tipo eurobloc C.10.3.N.2/1, o similar clase A3 y mecanismos m5 según UNE 58-112, potencia del Motor 1,18 KW 400 V y 50 HZ, protección IP 55, aislamiento clase f/b. Limpieza hasta ST 2, capa de esmalte de poliuretano alifático, espesor mínimo 120 u, montaje, pintado y probado. . Accionamiento electrico en vertical con p.p. De topes,**			
				Sin descomposición		1.200,00
				Precio total redondeado por UD …		**1.200,00**
3.7.18	U650400	**KG**	**Perfil para rodadura de los carros rectos y/o curvos incluso soportes, nivelacion, tornilleria galvanizada, pintura, montaje y pruebas.**			
	E82080		1,000 KG	PERFIL RODADURA CARRO RECTO CURV	0,57	0,57
	E14220		0,300 UD	ELECTRODO BASICO DE 3,25 MM.	0,12	0,04
	E98002		0,025 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	0,60
	E98006		0,025 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,50
	E99611		0,001 H	CAMION GRUA	36,15	0,04
	E99707		0,025 H	MAQUINA DE SOLDAR	1,13	0,03
	E99709		0,025 H	ALTERNADOR	5,70	0,14
				Precio total redondeado por KG …		**1,92**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.7.19	U650100	**UD**	**Carro porta-aparejo de alta resistencia con ruedas de fundicion, rodamiento a bolas, dispositivo para caidas con traslacion por cadena para 1 tm de carga, montaje, pintura y pruebas.**			
	E82016		1,000 UD	CARRO PORTA-APAREJO DE ALTA RES	218,00	218,00
	E98002		4,000 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	96,00
	E98006		4,000 H	PEON ORDINARIO	20,00	80,00
				Precio total redondeado por UD …		**394,00**
3.7.20	U650300	**UD**	**Polea diferencial de engranaje con gancho para acoplar a carro de traslacion manual para 500 kg. De carga, altura de elevacion 4 m. Y un ramal, montaje, pintura y pruebas.**			
	E82045		1,000 UD	POLEA DIFERENCIAL,ENGRANE GANCH	600,00	600,00
	E98002		4,000 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	96,00
	E98006		4,000 H	PEON ORDINARIO	20,00	80,00
				Precio total redondeado por UD …		**776,00**
3.7.21	CAAC01	**ML**	**Cadena de acero inoxidable AISI-316, tipo IV, según DIN-763 con eslabón de 6 mm., totalmente instalada**			
				Sin descomposición		58,40
				Precio total redondeado por ML …		**58,40**
3.7.22	MAGLI01	**UD**	**Manómetro estanco PN-16 graduado hasta 4,0 kg/cm2- con esfera de 100 mm. De diámetro, en inox, relleno de gliecerina; incluso 2 llaves de bola de seccionamiento y desagúe en DN15 - 1/2" rosca gas, picaje roscado y soldado, manguito de unión, tes, codos, montaje y pruebas.**			
				Sin descomposición		173,30
				Precio total redondeado por UD …		**173,30**
3.7.23	TODE01	**UD**	**Suministro e instalación de toma para agua de 1" DN25 en a. Inox., incluso piezas: picaje roscado y soldado, valvula de seccionamiento de bola PN25, codos, te, etc. Tornillería y reducciones roscadas; inc. Pp. De conexión a tubería y acabado en "pico flauta" o conexión a manguera, pp accesorios, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.**			
				Sin descomposición		151,10
				Precio total redondeado por UD …		**151,10**
3.7.24	TODE02	**UD**	**Suministro e instalación de toma para agua de 1/2" DN15 en a. Inox., incluso piezas: picaje roscado y soldado, valvula de seccionamiento de bola PN25, codos, te, etc. Tornillería y reducciones roscadas; inc. Pp. De conexión a tubería y acabado en "pico flauta" o conexión a manguera, pp accesorios, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.**			
				Sin descomposición		117,00
				Precio total redondeado por UD …		**117,00**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.7.25	COPA01	**UD**	**Compuerta tipo ""pared"" para hueco 300x300 mm. Posición mural, cierre a 4 lados para agua residual urbana, presión máxima 10,00 m.c.a., incluso suministro, transporte y colocación.** **Accionamiento manual tipo ""AP"" desde superficie. Eje en a. Inox. De hasta 6,0 m de longitud, incluso soportes, cojinetes o casquillos teflon o similar necesarios (min. 2 Ud) anclajes a muro, uniion a compuerta y accionamiento tipo ""ap"" pp. Accesorios, anclajes, torinilleria en a. Inox, totalmente montada y probada.**	
			Sin descomposición	1.698,00
			Precio total redondeado por UD …	**1.698,00**
3.7.26	LLAAP01	**UD**	**Llave tipo "AP" para acciomamiento de compuerta de 1,5 m de altura.material en a. Inox. Altura hasta 1,5 m.**	
			Sin descomposición	193,00
			Precio total redondeado por UD …	**193,00**
3.7.27	TAAL01	**UD**	**1.-Tamiz de aliviadero HUBER o similar modelo ROTAMAT ROK1 300/6 1250-60º** **-Instalcion:horizontal detrás del muro de descarga** **-Diametro de la malla filtrante: 300 mm. Media caña** **-Luz de paso: 6 mm** **-Diametro tornillo: 300 mm** **-Angulo: 60º** **-Material: aisi 316l** **-Capacidad: 80 l/s** **-Longitud tamiz: 1250 mm** **-Longitud equipo: 1770 mm** **-Longitud minima del muro: 2270 mm** **-Nivel agua funcionamiento: 0,18 m** **2.- Motor tipo: BS20-34VW dxeu09xa4-tx-zw/c4-sp** **-Potencia niominal:0,63 KW** **-Tension: 4000 V-III a 50 HZ** **-Rpm motor: 1400** **-Rpm salida reductor: 13,5** **-Grado proteccion: IP68** **-Indice proteccion: II 2 G EX e IIB T3 GB** **-Aislamiento motro: F** **-Incluso soportes en AISI- 316L, anclajes quimicos, y demas accesorios necesarios para correcto montaje. Totlamente instaldo y probado** **3.- Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)** **-Panel de control estándar de huber de acuerdo con las normas uvv y vde equipado con todos los elementos requeridos para el funcionamiento automático del equipo.** **-Esquemas eléctricos, en dwg, como parte del manual de instrucciones (una copia adicional en el cuadro eléctrico). Envolvente rittal o similar, grado de protección IP-54, material en Chapa de acero pintado ral 7035. Incluye PLC y HMI. El cuadro eléctrico está diseñado de acuerdo con las condiciones ambientales descritas en la IEC 60204-1. Alimentación del cuadro eléctrico debe ser a 400 V CA 50 HZ 3F + N + PE** **4.- Nivel de control para marcha y paro del tamiz a situar en pozo.Incluso cableado de alimentación y de señales entre cuadro-tornillo-instrumentación hasta una longitud de 27,5 m. Accesorios necesarios incluidos, como bornes, tornillos, soportes, canalización, etc. Totalmente instalado y probado.**	
			Sin descomposición	41.595,00

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por UD …			**41.595,00**
3.7.28	183001e	**kg**	**Soportación de tamiz en acero inox AISI 316-l , chapa , esp. Min 2mm,para colocar en la soportación del tamiz y muro de vertido para impedir el paso de agua a zona de alivio sin atravesar el tamiz; incluso p.p. De soldaduras, tornillería, arandelas, en inox. A2, taladros a obra civil y anclaje quimico completo, y medios auxiliares y piezas especiales. Totalmente , montado y colocado.**			
	09405e		1,000 kg	Acero inoxidable AISI-316 L en chapa	2,79	2,79
	00002		0,136 h	Oficial de 1ª	22,00	2,99
	00006		0,136 h	Peón ordinario	20,00	2,72
			Precio total redondeado por kg …			**8,50**
3.7.29	TAAR01	**UD**	**Tapa arqueta tamiz alivio formada por 3 cuerpos abatibles de dimensiones internas (libre) 2300 x 750 mm. Construida en chapa de a. Inoxidable . Incluso, cerradura y pintado final a determinar por la D.O, anclajes a solera y demas accesorios necesarios. Totalmente montado y probado.**			
				Sin descomposición		2.863,90
			Precio total redondeado por UD …			**2.863,90**
3.7.30	183002	**m2**	**Pantalla deflectora en aliviaderos, lámina de poliester reforzada con fibra de vidrio de 10 mm. de espesor, incluyendo suministro, montaje yparte proporcional de tornillería, tuberías y arandelas de sujeción y demas operaciones necesarias**			
	09610		1,000 m2	Lámina de poliester reforzado con fibra de vidrio	300,21	300,21
	00002		0,838 h	Oficial de 1ª	22,00	18,44
	00006		0,838 h	Peón ordinario	20,00	16,76
			Precio total redondeado por m2 …			**335,41**
3.7.31	183001d	**kg**	**Soportación de tamiz en acero inox AISI 316-L , laminado en perfiles, para soportes de IPN, IPE, UPN, l y t; incluso p.p. De soldaduras, abrazaderas o abarcones en inox., tornillería, arandelas, en inox. A2, taladros a obra civil y anclaje quimico completo, y medios auxiliares y piezas especiales. Totalmente , montado y colocado.**			
	09405d		1,000 kg	Acero inoxidable AISI-316 L en soportes	4,39	4,39
	00002		0,136 h	Oficial de 1ª	22,00	2,99
	00006		0,136 h	Peón ordinario	20,00	2,72
			Precio total redondeado por kg …			**10,10**
3.7.32	183001	**kg**	**Acero inoxidable AISI 316 L, en perfiles metálicos, incluye suministro, montaje, tornillería, abarcones, tuercas, arandelas, anclajes de sujección y operaciones necesarias.**			
	09405		1,000 kg	Acero inoxidable AISI-316 L en perfiles	6,66	6,66
	00002		0,136 h	Oficial de 1ª	22,00	2,99
	00006		0,136 h	Peón ordinario	20,00	2,72
			Precio total redondeado por kg …			**12,37**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.7.33	183001a	**kg**	**Acero inoxidable AISI 316 L, en tuberías, bridas, codos, tes, conos, otros accesorios y piezas especiales, incluso p.p de tornillería del mismo material, juntas y montaje. decapado final, totalmente montada y probada.**			
	09405b		1,000 kg	Acero inoxidable AISI-316 L en perfiles	10,12	10,12
	00002		0,136 h	Oficial de 1ª	22,00	2,99
	00006		0,136 h	Peón ordinario	20,00	2,72
				Precio total redondeado por kg …		**15,83**
3.7.34	183001b	**kg**	**Acero inoxidable AISI 316 L, en tuberías aros de estanqueidad, bridas y piezas especiales, incluso p.p de tornillería del mismo material, juntas y montaje. decapado final, totalmente montada y probada.**			
	09405c		1,000 kg	Acero inoxidable AISI-316 L en perfiles	14,23	14,23
	00002		0,136 h	Oficial de 1ª	22,00	2,99
	00006		0,136 h	Peón ordinario	20,00	2,72
				Precio total redondeado por kg …		**19,94**
3.7.35	U662600	**UD**	**Preosostato de as siguientes características:** **Marca ..... Danfoss o similar.** **TIPO.....RT** **Escala ..... 4 a 18 bar.** **P. Máxima ... 22 bar** **Diferencial....1,2-4 bar** **Rearme.....AUTOMATICO** **Marca.....CE s/ norma EN60947-4/5** **Proteccion....IP54** **DIAFRAGMA: SI** **MATERIALES:** **Envoltura..... Baquelita s/DIN 53470.** **Cubierta.....Poliamida** **Internos .... inox.** **Diafragma .....NBR.** **Rosca ..... 1/2"" Gas M.** **ACCESORIOS:** **Picaje y Manguito de conexión en tubería existente..** **Válvula de bola 1/2""PN25, para aislamiento.Según Anejo y pliego."**			
	E29216		1,000 UD	PRESOSTATO	320,00	320,00
	E98002		0,300 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	7,20
				Precio total redondeado por UD …		**327,20**
3.7.36	P000038	**UD**	**PICAJE EN TUBERIA DE ACERO INCLUSO VALVULA DE BOLA DE 3/4", TOTALMENTE TERMINADO**			
				Sin descomposición		125,00
				Precio total redondeado por UD …		**125,00**

3.8 INSTALACION ELECTRICA Y COMUNICACIONES

3.8.1 ACOMETIDA ELECTRICA

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.1.1 CASUB01	**ML**	**Canalizacion subterranea con 2 tubos de PE. Dn. 160 mmm., corrugada exteriormente y lisa por el interior segun norma UNE-EN 50086-2-4. Incluso: apertura de zanja, tubos, refuerzo con hormigón HM-20, banda de señalización, relleno de la zanja con material de cantera, carga y transporte a vertedero del material sobrante con canon. Totalmente terminada.**	
		Sin descomposición	50,00
		Precio total redondeado por ML …	**50,00**
3.8.1.2 LI3X01	**ML**	**Suministro, montaje y conexionado de linea de 4x50+TTx25 mm2 RZL desde caja general de protección y medida, hasta CCM, bajo canalizacion aérea y subterranea.**	
		Sin descomposición	29,41
		Precio total redondeado por ML …	**29,41**
3.8.1.3 CASU01	**ML**	**Canalizacion subterranea con 2 tubos de P.E. Dn. 110 mm., corrugada exteriormente y lisa por el interior segun norma UNE-EN 50086-2-4. Incluso: apertura de zanja, tubos, refuerzo con hormigón HM-20, banda de señalización, relleno de la zanja con material de cantera, carga y transporte a vertedero del material sobrante con canon. Totalmente terminada.**	
		Sin descomposición	40,00
		Precio total redondeado por ML …	**40,00**
3.8.1.4 COEL01	**UD**	**Suministro provisonal a instalacion existente tendido y conexionado de conductor eléctrico RZL-K, 0,6/1 KV, 4x6mm2.CU de sección, asilamiento xlpe, cubierta de PVC. Incluso accesorios de tendido y conexionado en nuevo CCM y en cuadro general de instlacion existente. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	12,94
		Precio total redondeado por UD …	**12,94**
3.8.1.5 REAC01	**UD**	**Retirada de acometida electrica actual desde contadores a cuadro general de instalación existente. Hasta 75 m, retirada de cables, otras operaciones necesarias, retirada de residuos por gestor autorizado.** **Incluso demoliciones necesarias, carga, y transporte avertedero autorizado.**	
		Sin descomposición	673,80
		Precio total redondeado por UD …	**673,80**
3.8.1.6 LI3X02	**ML**	**Suministro, montaje y conexionado de linea de 4x16+TTx16 mm2 RZL desde caja general de protección y medida, hasta CCM, bajo canalizacion aérea y subterranea.**	
		Sin descomposición	24,10
		Precio total redondeado por ML …	**24,10**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.1.7 LI4X02	**ML**	**Suministro e instalación de derivación individual trifásica desde CCM hasta caja conexión generador realizada en cable de cobre libre de halógenos. RZL-K de 0,6/LKV de aislamiento y 4 (1x6)+ TT 16 mm2 cu de sección, asilamiento xlpe, cubierta de pvc. Incluso accesorios de tendido y conexionado en nuevo CCM en caja exterior de conexión. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	19,24
		Precio total redondeado por ML …	**19,24**
3.8.1.8 ARPRE01	**UD**	**Arqueta prefabricada de hormigón para red eléctrica homologada por iberdrola de 1*1m según planos, incluso excavación, relleno, encofrado, desencofrado, acero, hormigón, tapa de fundición y pates. Totalmente terminada**	
		Sin descomposición	384,48
		Precio total redondeado por UD …	**384,48**
3.8.1.9 SUMO01	**UD**	**Suministro y montaje caja general de proteccion homologada por iberdrola tipo BUC hasta 100 A. +Neutro, fusibles hasta 100 A. En bases BUC, en armario o poste de hormigón , incluso herraje de fijacion.**	
		Sin descomposición	376,45
		Precio total redondeado por UD …	**376,45**
3.8.1.10 SUCO01	**UD**	**Suministro y colocacion de modulo homologado por iberdrola de intemperie de proteccion y medida para 1 abonado trifásico de hasta 43,5 KW., tipo CPM2-D/E4-M-BUC-00-IB.a montar en armario de hormigón o empotrado en muro de hormigón.**	
		Sin descomposición	928,90
		Precio total redondeado por UD …	**928,90**
3.8.1.11 PARI01	**UD**	**Pasamuros tipo RICE de SICCIS, formado por canutos huecos para cable y pasta quimica resistente al fuego y estanca por ambos lados., para el paso de 4 cables de 25 mm2. Y uno de 16 mm2.**	
		Sin descomposición	260,65
		Precio total redondeado por UD …	**260,65**
3.8.1.12 CACO01	**UD**	**Caja de intemperie en material plástico tipo "URIARTEe" o similar a situar en la pared exterior del edificio y que alberga en su interior pletinas, bornes o enchufe, para conexión de grupo electrógeno portátil de hasta 50 KVA. Entrada de cables de grupo, por la parte inferior, puerta con cerradura. Incluso, soporte, tornillería, y demás accesorios necesarios. Totalmente instalada. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	505,20
		Precio total redondeado por UD …	**505,20**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.1.13 RETI01	**UD**	**Red de tierra general del edifioc de la EBAR, compuesta por, caja de medida, picas de acero cobrizado de 2 m. Y 14,3 mm. Unidas entre si por cable de cobre desnudo de 35 mm2. Y unida en 4 puntos a la armadura del hormigonado con latiguillos y a la pletina general de tierras, según planos y proyecto descriptivo.**	
		Sin descomposición	750,00
		Precio total redondeado por UD …	**750,00**
3.8.1.14 LEIN01	**UD**	**Redacción y registro de proyecto eléctrico de baja tensión. Redactado por técnico colegiado y visado en el correspondiente colegio. Así como posterior certificado de dirección final de obra y trámites necesarios. Completamente tramitado ante delegación de industria. Incluido tasas y visita, revisión e informe de oca.**	
		Sin descomposición	2.800,00
		Precio total redondeado por UD …	**2.800,00**
3.8.1.15 ESCLA01	**UD**	**Redacción y registro de estudio de clasificación de zonas peligrosas. Redactado por técnico competente colegiado y visado en el correspondiente colegio.**	
		Sin descomposición	998,00
		Precio total redondeado por UD …	**998,00**
3.8.1.16 DEEN01	**PA**	**Partida alzada a justificar por derechos de enganche y trabajos de refuerzo a realizar por iberdrola para solicitar hasta 20 KW. Como máximo.**	
		Sin descomposición	1.850,00
		Precio total redondeado por PA …	**1.850,00**
		3.8.2 CENTRO CONTROL MOTORES ESTACION DE BO…	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.8.2.1	CUGE01	**UD**	**Cuadro general ccm compuesto por los siguientes elementos o similares, previa autorización de la dirección de obra:** **Ingeniería, suministro, construcción, aparellaje, montaje, pruebas, documentación según anejo y pliegos.** **Conjunto de aparamenta de baja tensión, cuadro eléctrico IP55, S/ CEI 61439-1; CEI 61439-2; CEI 61439-3** **Incluyendo:** **Armario homolgado distribución 2B ,con espacio libre para arrancador y aparamenta de 3ª bomba mas un 20% de espacio libre, formado por armarios modulares, que albergará los elementos de protección, maniobra y control, de los accionamientos eléctricos de la instalación, según anejo eléctrico y pliego. De protección IP54, con placas de montaje, placas intermedias, paneles laterales, zócalo de 100 mm. El modulo de control con puerta transparente y en los otros ciegas disponiendo en ellas, pantalla de operador, pantlallas de control de arrancadores, analizador de redes. Conteniendo los siguientes materiales entre otros:** **Resistencias de caldeo necesarias con su termostato** **- Ventilación forzada necesaria con su termostato. Rejillas de entrada y salida con filtro.** **- Iluminación en cada puerta accionada por final de carrera en puerta y mando manual.** **- 1 Inversor de redes conmutado red-grupo portátil con enclavamiento mecánico , por placa soporte (no procerradura o empuñadura).** **- 1 Interruptor automático tetrapolar de red de poder de corte hasta 50 KA motorizado a 24VCC.E intensidad s/ anejo y plliego.accesorios como contactos y demás.** **- 1 Interruptor manual tetrapolar de grupo eléctrogeno externo de poder de corte hasta 50KA e intensidad s/anejo y pliego. Accesorios como contactos y demás.** **- 1 Interruptor manual tripolar para bateria de condensadores de poder de corte 50KA e intensidad s/anejo y pliego. Accesorios como contactos y demás.** **- Otros interruptores automaticos necesarios** **- Otros interruptores diiferenciales superinmunizados necesarios.** **- 1 Embarrado de hasta 400 A** **- Trafos de maniobra 400/230 VAC hasta 1000 VA** **- Trafos de aislamiento hasta 230/24 VAC hasta 1000 VA** **- Magnetotérmicos para protección trafos y equipos** **- Arrancadores rearmables,** **Suministro y montaje de salidas necesarias, tipo 5A según anejo electrico y pliego. Alimentación servicios varios como, tomas de corriente y parte proporcional cuadro. Incluyendo:** **- Interruptor automático magnetotermico iv,contactos uxiliares de posicion y disparo. Curva C.** **- Interruptor diferencial tetrapolar de corte en polos, montaje en carril din.** **- Bornas de fuerza y control, cables, canaletas, etiquetas, cualquier modulo necesario para la conexión de los distintos componentes , etc** **Suministro y montaje de salidas necesarias, según anejo electrico y pliego. Alimentación servicios varios como, alumbrado, instrumentación y parte proporcional cuadro. Incluyendo:** **- Interruptor automático magnetotermico II, contactos uxiliares de posicion y disparo. Curva C.** **- Interruptor diferencial tetrapolar de corte en polos, montaje en carril din.** **- Bornas de fuerza y control, cables, canaletas, etiquetas,**	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			cualquier modulo necesario para la conexión de los distintos componentes , etc **Suministro y montaje de salidas necesarias según anejo eléctrico y pliego. Para alimentación plc, op, comunicaciones, baterías, tarjetas, mando, instrumentación y otros necesarios, y parte proporcional cuadro** **- 1 Enchufe ""schuko"" 230 VCA,16A a instalar en módulo de control.** **- Cables, canaletas, bornas, rótulos, etiquetas** **- Pequeño material y mano de obra.** **Todos los cables en el interior del cuadro serán de cobre, unipolares, de tensión nominal mínima 750 V, flexible, clase 5, con características de rápida extinción de la llama, no propagadores de incendios y libre de halógenos, tipo H07ZL-K.** **Transporte de cuadro a obra, grúa necesaria u otros y su instalación cableado e interconexión con los diferentes receptores.** **- Rótulos en puertas, etiquetas en interior, señalizadores, anclajes de soportación, etc.** **- Ingenieria y desarrollo de esquemas eléctricos, unifilares y trifilares s/anejo y pliegos.** **- Documentación en papel y soporte informático**	
			Sin descomposición	8.942,00
			Precio total redondeado por UD …	**8.942,00**
3.8.2.2	PROSO01	**UD**	**Protección de sobretensiones PHOENIX contac o similar mod.FLT-CP-35-350 2859712. Incluso portafusibles ,4 ud,y fusibles, 4 ud, de calibre necesarios para aislamiento. Cableado y accesorios necesarios para interconexión en el CCM. Completamente instalado en armario y parte proporcional de cuadro.Según anejo y pliegos.**	
			Sin descomposición	290,00
			Precio total redondeado por UD …	**290,00**
3.8.2.3	EQME01	**UD**	**Medición de tensión/corriente/potencia en acometida:** **-Analizador de redes con funciones de supervisión y control del interruptor de entrada.** **-Marca circutor o similar modelo CVM-144F-ITF485-C2-AN2+2** **-Comunicación: ETHERNET, RS232.** **-Alimentación 230V c.a.** **-Entradas / salidas** **-Funciones de maxímetro, medida y monitoreo de fallos.** **-Intensidad de las fases, tensión de las fases, sobretensión y subtensión, potencia activa y potencia reactiva, factor de potencia, energía activa y energía reactiva.** **-Incluso cableado y accesorios necesarios para interconexión en el ccm como, automáticos, toroidales en fases, y otros. Completamente instalado en armario y parte proporcional de cuadro.Según anejo y pliegos.**	
			Sin descomposición	741,45
			Precio total redondeado por UD …	**741,45**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.2.4 REVI01	**UD**	**Relé de vigilancia de fases, max/min tensión de SCHEIDER o similar mod. RM35TF30. Detección de rotación de fases, sobretensión y subtensión. Incluso cableado y accesorios necesarios como automáticos y otros, para interconexión en el CCM. Completamente instalado. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	185,78
		Precio total redondeado por UD …	**185,78**
3.8.2.5 SAAR01	**UD**	**Suministro y montaje de salida tipo , según anejo eléctrico y pliego para arranque directo por arrancador, para receptores 9 KW y parte proporcional cuadro** **Incluyendo:** **-Interruptor automático, contactor** **-1 Arrancador tripolar, integrado con disyuntor y contactor, con protección magnetotérmica, de caja moldeada y ejecución fija, poder de corte 50 KA a 400 V, mando motorizado a 230 V c.a., bobinas de apertura y cierre, contador de maniobras, contactos auxiliares de posición, contacto de magnetotérmico actuado, cubrebornas y pantalla de aislamiento, embellecedor en puerta, tipo integral 63 ld4ld030, fabricación schneider u otro tipo de características similares** **-1 Contactor tripolar 400 V, de corriente adecuada para empleo en categoría AC-3, tipo LCL-F, fabricación schneider u otro tipo de características similares.** **-1 Interruptor diferencial, con transformador toroidal, clase a superinmunizado, alimentación auxiliar, y contactos NC NO, rearmable a distancia, fabricación circuitor u otro tipo de características similares.** **-1 Un relé de control de temperatura por termistancias, rearmable a distancia a 230 v. C.a. De tensión de control, tipo mt2, fabricación fanox o similar.** **-Relés auxiliares necesarios a 230 V c.a con dos contactos conmutados y su respectiva base fabr. TEE o similar** **-Relés auxiliares necesarios a 24 V c.c con dos contactos conmutados y su respectiva base fabr. TEE o similar** **-2 Dos interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares de 6A, con contactos auxiliares de posición, para control y resistencia de caldeo, tipo C60N, fabricación M.G. Ú otro tipo de características similares** **-S/n cable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 KV, de sección adecuada en la acometida del arrancador, fabricación bicc ó pirelli.** **-S/n cable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 KV, de sección adecuada, en el resto del cableado de fuerza.** **-S/n canaletas, etiquetas, etc.** **Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	782,00
		Precio total redondeado por UD …	**782,00**
3.8.2.6 SABA01	**UD**	**Suministro y montaje de salida tipo alimentación batería de condensadores <25 KVA. Incluso interruptor automático manual, superinmunizado, contactor, toriodal, cableado, programación necesaria, incluso maniobra de desconexión electrica cuando esta conectado el grupo exterior. Accesorios necesarios y parte proporcional cuadro. Completamente instalada. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	675,00
		Precio total redondeado por UD …	**675,00**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.2.7 SAAC01	**UD**	**Suministro y montaje de salida tipo alimentación a instalción existente de <10 KW. Incluso interruptor automático manual, diferncial superinmunizado, contactor, toriodal, cableado, programación necesaria, accesorios necesarios y parte proporcional cuadro. Completamente instalada. Según anejo y pliegos. Incluso desmontaje en ccm cuando la instalación actual se de de baja**	
		Sin descomposición	475,00
		Precio total redondeado por UD …	**475,00**
3.8.2.8 ARREL01	**UD**	**Arrancador electrónico con by-pass para Bomba suemrgible en camara seca.** **-Marca power electronics o similar** **-Modelo: V5 con by-pass interno** **-Potencia: 5,5 KW** **-Tensión de alimentación: 230 A 690 VAC trifásico.** **-Alimentación auxiliar externa: si** **-Frecuencia de salida: idem alimentación (47 a 62 hz).** **-Rendimiento a plena carga: 99%** **-Protección. IP 20** **-Entradas digitales: 5 configurables, y 1 entrada ptc.** **-Entradas analógicas: 2 configurables.** **-Salidas: 3 relés conmutados configurables y 1 salida analógica 4-20 ma.** **-Limite de corriente: 1 a 4 in** **-Tarjetas: tropicalizadas con barnices del tipo "conformal coating"** **-Intensidad max. 14 A** **-Normas de seguridad eléctrica (une-en 60947-4-2, une-en 50178, une-en 60204) y normas de compatibilidad Electromagnética (UNE-EN 50081-1, UNE-EN 50081-2, UNE-EN 50082-1, UNE-EN 50082-2).** **-Protección del motor por: ausencia de fases, secuencia de fases a la entrada, alta tensión de entrada, baja tensión de entrada.** **-Display de control: extraible a colocar en puerta de CCM** **-Protección del motor por: ausencia de fases, secuencia de fases a la entrada, alta tensión de entrada, baja tensión de entrada.** **-Comunicación: RS/485 / MODBUS rtu.** **-Incluso caja de conexiones, cableado e interconexión con el ccm. Completamente instalado. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	1.787,90
		Precio total redondeado por UD …	**1.787,90**
3.8.2.9 ACARR01	**UD**	**Tarjeta de expansión comunicación a ETHERNET gateway de POWER electronics o similar para arrancador serie V5** **Accesorios y otros , completamente instalado y conectado. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	447,40
		Precio total redondeado por UD …	**447,40**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.2.10 KIPRO	**UD**	**Kit prolongación display 3 m con carcasa a colocar en puerta de CCM. Modelo: VLL o similar. Accesorios y otros , completamente instalado y conectado. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	95,00
		Precio total redondeado por UD …	**95,00**
3.8.2.11 ARRDI01	**UD**	**Arrancador modelo TESYS ó de SCHEIDER o similar que incluye disyuntor magnético + contactor + relé térmico + inversor (en caso de 2 sentidos de marcha), motorizado, rearmable a distancia, y contactos auxiliares. -Interruptor diferencial rearmable, regulable en sensibilidad y tiempo y de clase superinmunizados. -Relé regulable en sensibilidad y tiempo, con toroidal asociado y cable de conexión apantallado, para protección homopolar, alimentación auxiliar, y contactos nc y no., serie superinmunizada (clase B). S/n cable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 KV de sección adecuada en toda la derivación, fabricación BICC ó PIRELLI o similar. S/n canaletas, etiquetas, etc.**	
		Sin descomposición	568,00
		Precio total redondeado por UD …	**568,00**
3.8.2.12 SEGAL01	**UD**	**Suministro e instalación de equipo separador aislamiento tipo 3185 PR ELECTRONICS o similar, con 2 canales, alimentado a través del lazo de corriente, para entradas analógicas. Parte proporcional de cuadro, accesorios y otros, completamente instalado y conectado. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	313,90
		Precio total redondeado por UD …	**313,90**
3.8.2.13 SEGA02	**UD**	**Suministro e instalación de equipo separador aislamiento o con 2 canales, alimentacion independiente, sistema a 4 hilos, para entradas analógicas. Parte proporcional de cuadro, accesorios y otros, completamente instalado y conectado. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	426,74
		Precio total redondeado por UD …	**426,74**
3.8.2.14 BACO01	**UD**	**Suministro e instalación de batería automática de condensadores trifásica hasta 15 KVA 400V. Incluyendo filtros de 215 HZ. Incluyendo maniobra electrica de desconexion cuando entra grupo electrogeno. Parte proporcional de cuadro, accesorios y otros, completamente instalada y conectada. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	3.207,40
		Precio total redondeado por UD …	**3.207,40**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.2.15 LIAL01	**ML**	**Suministro e instalación de línea entre cuadro ccm y bateria realizada con cable de cobre tipo RV-K de 0,6/ LKV de aislamiento y 3(1x4)+TT(1x 4) mm2 de sección.incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	9,10
		Precio total redondeado por ML …	**9,10**
		3.8.3 CANALIZACIONES.CABLEADO	
3.8.3.1 TM2001	**ML**	**Suministro, tendido y montaje de tubo blindado de PVC blanco curvable en caliente M20.**	
		Sin descomposición	4,81
		Precio total redondeado por ML …	**4,81**
3.8.3.2 TM2501	**ML**	**Suministro, tendido y montaje de tubo blindado de PVC blanco curvable en caliente M25.**	
		Sin descomposición	5,05
		Precio total redondeado por ML …	**5,05**
3.8.3.3 BAPE01	**ML**	**Bandeja perforada con tapa, de PC+ABS libre de halódenos, de 60 x 200 mm. Unex o similar, para canalización de las líneas de fuerza, maniobra y control con separador incluido de los accionamientos eléctricos considerados. Incluso parte proporcional de separadores interiores, soportes del mismo material que bandeja, tornillería en a. Inox. Y elementos de sujeción . S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	39,67
		Precio total redondeado por ML …	**39,67**
3.8.3.4 BAPE02	**ML**	**Bandeja perforada con tapa, de PC+ABS libre de halódenos, de 60 x 100 mm. Unex o similar, para canalización de las líneas de fuerza, maniobra y control de los accionamientos eléctricos considerados. Incluso parte proporcional de separadores interiores, soportes del mismo material que bandeja, tornillería en a. Inox. Y elementos de sujeción . S/ ITC-BT 30,según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	28,23
		Precio total redondeado por ML …	**28,23**
3.8.3.5 CPVC01	**ML**	**Tubo rígido de PVC y diametros 10-16-20-25-32-40-50-63-75 para llegada a receptores, incluso parte proporcional de soportes, tirafondos, prensaestopas y elementos de sujección. S/ ITC-BT 30,según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	3,98
		Precio total redondeado por ML …	**3,98**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.3.6 CARV01	**ML**	**Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-k 0.6/1 KV de 1 x (4x10)mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits.No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	11,56
		Precio total redondeado por ML …	**11,56**
3.8.3.7 CARV02	**ML**	**Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 4x6 mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	9,49
		Precio total redondeado por ML …	**9,49**
3.8.3.8 CARV03	**ML**	**Suministro y tendido línea a equipos desde CCMcon conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 5 x (1x4) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	8,82
		Precio total redondeado por ML …	**8,82**
3.8.3.9 CARV04	**ML**	**Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 3 x (1x4) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30,según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	8,10
		Precio total redondeado por ML …	**8,10**
3.8.3.10 CARV05	**ML**	**Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 1 x (4x2,5) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30,según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	7,88
		Precio total redondeado por ML …	**7,88**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.3.11 CARV06	**ML**	**Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 1 x (3x2,5) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30,según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	4,58
		Precio total redondeado por ML …	**4,58**
3.8.3.12 CARV07	**ML**	**Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-2 RV-K 0.6/1 kv de 1 x (3x1,5) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	4,03
		Precio total redondeado por ML …	**4,03**
3.8.3.13 CAVV01	**ML**	**Suministro y tendido línea a equipos desde CCM con conductor de cobre con designación UNE-21123-1 VV-K 0.6/1 KV de 1 x (2x1,5) mm2 cu, aislamiento xlpe y cubierta pvc, en instalación bajo tubería existente, canaletas y conduits. No propagador de llama S/UNE EN 50265. Incluso accesorios de tendido y conexionado. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	3,69
		Precio total redondeado por ML …	**3,69**
3.8.3.14 CAC501	**ML**	**Manguera de cobre flexible C5, tipo 300/500 v. Tipo afumex ZL con pantalla de trenza de hilos de cobre desnudo de sección 2 x 1,5 mm², para transmisión de señales de control. S/ ITC-BT 30, según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	4,42
		Precio total redondeado por ML …	**4,42**
3.8.3.15 CARV08	**ML**	**Suministro y tendido de linea a equipos desde CCM Cable flexible armado RVMV-K FB-RH 0,6/1 KV 4G4 apto para intalaciones fijas en locales ATEX clase I y II. S/ ITC-BT 29 rebt. Norma IEC 60502. No propagador de llama ni incendio, apto para interior y exterior. Clase 5, aislamiento xlpe, cubierta pvc, armadura por hilos de acero galvanizado. Radio de curvatura 10x diam. Incluidas cajas de conexion y prensaestopas ATEX , aptas en interior y exterior, para cable armado RVMV protección II 2GD EX D IIC; EX E II; IP 66/67 para uso en zonas 1,2. S/ ITC-BT 29.**	
		Sin descomposición	18,30
		Precio total redondeado por ML …	**18,30**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.3.16 CARO01	**ML**	**Suministro y tendido de linea de cable aramado de instrumentación y control para transmision de señales equipos desde CCM. Cable apantallado flexible armado ROVMV FB-RH 500V 3 x 2 x 1,5 apto para intalaciones fijas en locales ATEX, clase I y II. S/ ITC-BT 29 de rebt. Norma IEC 60332-1-1. No propagador de llama ni incendio, apto para interior y exterior. Aislamiento xlpe,cubierta pvc, pantalla cinta poliester + hilo de cobre+ cinta aluminioarmadura por hilos de acero galvanizado. Radio de curvatura 10x diam. Incluidas cajas de conexion y prensaestopas ATEX , aptas en interior y exterior, para cable armado ROVMV-K protección II 2GD EX D IIC; EX E II; IP 66/67 para uso en zonas 1,2. S/ ITC-BT 29.**	
		Sin descomposición	10,68
		Precio total redondeado por ML …	**10,68**
3.8.3.17 RTINS01	**UD**	**Red de tierra general BT incluyendo:** **- Cable de cobre desnudo 50-35 mm** **- Abrazaderas, canalización y accesorios necesarios** **- Caja de aislamiento y medida de red de tierra** **- Picas o placas necesarias a colocar en exterior para < 10 MOHM** **- Linea principal de tierra hasta CCM** **Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	456,00
		Precio total redondeado por UD …	**456,00**
3.8.3.18 RTPRO01	**UD**	**Red de tierra de protección para unión de las diferentes masas metálicas (barandillas, estructuras, tuberías, etc) de la instalación, incluyendo:** **- Cable de cobre de sección mínima 4 mm2** **- Abrazaderas, tornillos, tuercas, canalización y accesorios necesarios** **- Conexión a caja de seccionamiento y puesta a tierra. Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	200,00
		Precio total redondeado por UD …	**200,00**
3.8.3.19 COES01	**UD**	**Cofret estanco KAEDRA, de 12 modulos , INCLUYENDO:** **-1 Ud diferncial de 4x40x30mA** **-1 Ud automatico 4 x 32 A** **-1 Ud automatico 2 x 16 A** **-1 Ud cetac 32 A (3p+n+t)** **-2 Id toma SCHUKO 16 A** **Toma cetac con interruptor de enclavamiento incorporado , incluso bornas de conexionado y pequeño material totlamente instalado y probado.**	
		Sin descomposición	850,00
		Precio total redondeado por UD …	**850,00**
		3.8.4 INSTRUMENTACION E.B.A.R	
3.8.4.1 BONI01	**UD**	**Suministro, montaje y conexionado de boyas de nivel tipo "pera" con certificado EEX con 10 m. de cable incorporado y con salida por contacto libre de potencial.**	
		Sin descomposición	149,56
		Precio total redondeado por UD …	**149,56**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.4.2 COMA01	**UD**	**Suministro y montaje de contrapesos formados por macizo formado por aprox. 300mm tub. DN65 en a. Inox rellena de arena y dos tapas soldadas a los extremos, una con gancho de 8-10 kg. Y cadena de acero inoxidable donde embridar el cable de las boyas, perfectamente fijados a la parte superior de las camaras de agua residual.**	
		Sin descomposición	167,97
		Precio total redondeado por UD …	**167,97**
3.8.4.3 SENI01	**UD**	**Suministro, montaje y conexionado de sensor de nivel vegapuls WL61 o similar para zona EEX formado por los siguientes elementos: vegapuls Wl61 EEX con 10 m. Cable para un rango 0-15 m; modulo de indicación y ajuste.** **-Fluido: agua residual** **-Antena. Trompeta de plastico para atmosferas corrosivas. Diam. 80 Mm.** **-Angulo de haz minimo 10º** **-Precision +/- 2 mm** **-Alimentación: 24 vdc** **-Salida electronica: 4-20 ma hart dos hilos** **-Conexion y parametrización: bluetooth** **-Certificación : atex** **-Protección : IP68** **-Montaje: en pared o en techo por estribo estandar (incluidos en suminstro)** **-Longitud de cable con sensor: 15 m** **-Situación: 1 en camara de alivio; 1 en camara de aspiración.**	
		Sin descomposición	1.373,45
		Precio total redondeado por UD …	**1.373,45**
3.8.4.4 SESE01	**UD**	**Suminstro, montaje y conexionado de separador galvanico EXX para sensores 4..20ma/ HART . Modelo vegatrenn 149A EX de vega o similar** **-Protección: IP 20** **-Montaje: rail** **-Entrada: de sensor 4…20ma/hart** **-Salida:1 x 4…20ma / 24 v**	
		Sin descomposición	266,00
		Precio total redondeado por UD …	**266,00**
3.8.4.5 MOIA02	**UD**	**Suministro, montaje y conexionado de modulo de indicación y ajuste en campo para nivel radar tipo VEGAMET 391 de vega o similar** **-Indicador de valor de medición** **-Protección: ip20** **-Voltaje de operación: 20-250 dc** **-Entrada: 1 de sensor 4…20ma/hart** **-Salida: 1 x 4…20ma / 24 v**	
		Sin descomposición	432,00
		Precio total redondeado por UD …	**432,00**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.4.6 SEDE01	**UD**	**Suministro, montaje y conexionado de sensor de nivel para inundación de paletas vibrante con tension de alimentación - 24 VCC. LVL-TL-G3S-E5PG-NA de PEPPERL-FUCHS, incluso soportes de fijacion de PVC a la pared.**	
		Sin descomposición	446,68
		Precio total redondeado por UD …	**446,68**
3.8.4.7 DEIN01	**UD**	**Suministro, montaje y conexionado de detector de intrusismo o movimiento IP-54 o superior alimentado a 24 vcc .**	
		Sin descomposición	121,11
		Precio total redondeado por UD …	**121,11**
3.8.4.8 PACI01	**UD**	**Suministro y montaje de pasamuros circulares en acero inoxidable de diametro hasta 50 mm. Para paso de cables totalmente estancos, de la marca roxtec o similar para uso en aeras peligrosas modelo RS-B-EX. Incluyendo collarin, sello, caps, unidad de compresión, tornilleria en inox.**	
		Sin descomposición	155,79
		Precio total redondeado por UD …	**155,79**
3.8.4.9 MAIN01	**UD**	**Material auxiliar de instalacion formado por : prensastopas adecuados, bridas, bornas, cinta aislante, fijaciones, grapas de PVC, tornilleria toda ella de acero inoxidable 316-L, cajas auxiliares de conexión, cajas de poliester para cambios brusco de direccion de la bandeja, etc…**	
		Sin descomposición	1.000,00
		Precio total redondeado por UD …	**1.000,00**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.8.4.10	U530102Z	**UD**	**Caudalimetro electromagnetico modelo MAG5100w / MAG6000 o similar de DN=150 mm. Y PN=16 at. Alimentado a 24 V CC. Con las siguientes características y componentes:** **- Tubo electromagnético especialmente diseñado para la medida de caudal de agua potable, industrial, residual y lodos, por el procedimiento magnético-inductivo, modelo sitrans fm, tipo magflo mag 5100 w nuevo, en ejecución con bridas, con electrodo de puesta a tierra incorporado, para conectar a un amplificador de medida de los tipos mag 5000, 6000 y 6000 i, provisto de sistema inteligente de identificación sensorprom, con: electrodo de puesta a tierra: incorporado. Material del electrodo de puesta a tierra: hastelloy C-276. Material del tubo de medida: acero inoxidable AISI 304. Material de las bridas y la carcasa: acero al carbono ASTM 105 con recubrimiento de epoxy.** **- Protección ambiental: ip 67 estándar, ampliable a ip 68 en la versión de amplificador separado del tubo..** **- Diámetro nominal: dn 125. Conexión al proceso: bridas en 1092-1. Presión nominal: pn 16. Revestimiento del tubo: epdm. Temperatura del medio: -10 a +70 ºc.** **- Material de los electrodos de medida: hastelloy C-276.** **- Convertidor montaje separado. Cable comunicacion hasta 12 m. Para la medida de caudal, magnético-inductivo, modelo sitrans fm, tipo magflo mag 6000, con autodiagnóstico, apto para servicio de recetas, para conectar a los tubos de medida con campo magnético de corriente continua chopeada, modelos mag 1100, mag 1100 f, mag 3100, mag 3100 w y mag 5100 w, con: formato: en carcasa de campo, para montaje sobre el tubo o en pared.** **- Precisión de medida: mejor del 0,25 % del caudal. Ajuste del cero: automático. Identificación de tubo vacío: incluida, automática. - Salida analógica: 1 de 0/4 a 20 ma. Salida digital: 1 de frecuencia de 0 a 10 khz. Salida de pulsos: 1 activa y 1 pasiva para conectar a totalizadores externos o entradas de plc. Salida de relé: 1 de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento. Entrada digital: 1, por ejemplo para arranque o puesta a cero de los totalizadores internos.** **- Comunicación: hart, profibus pa o dp, modbus rtu/rs485, canopen y devicenet. Indicador local: incluido, retroiluminado, alfanumérico, con 3 líneas de 20 caracteres en 11 idiomas seleccionables. Totalizadores: incluidos 2, con 8 dígitos, para flujo, reflujo y neto. Protección ambiental: ip 67. Material de la carcasa: poliamida reforzada con fibra de vidrio.** **-Alimentación eléctrica: 24 v c.c** **-Entrada de cables: pasacables con rosca m20 x 1,5. Al: n eccn: n** **-Juego de piezas para montaje en pared, con 4 pasacables m20.** **-Cable de comunicación sensor transmisor, incluido,hasta 12m. Totalmente montado y probado."**		
E70022		1,000	UD	CONTADOR MAG	2.600,00	2.600,00
E14080		8,000	UD	TORNILLO M-16 L=65 MM. CALIDAD	0,59	4,72
E14142		8,000	UD	TUERCA Y ARANDELA M-16 CALIDAD	0,22	1,76
E16203		1,000	UD	JUNTA PLANA ESTANQUEIDAD DN=80	0,99	0,99
E98002		0,400	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	9,60
E98006		0,400	H	PEON ORDINARIO	20,00	8,00
				Precio total redondeado por UD …		**2.625,07**

3.8.5 AUTOMATISMO Y CONTROL ESTACION DE BOM…

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.5.1 AUTO01	**UD**	**Automata a instalar en módulo de control del CCM. Módulo con puerta transparente.** **PLC de control, siemens o similar, S7 modelo 1200, a instalar en módulo de control, formado por:** **-1 Ud. Fuente de alimentación sitop 230vca/24vcc 20a** **-1 Ud. Ucc unidad de carga y conmutación** **-1 Ud. Baterías de autonomía mínima 30 min. Sitop ups 1600 módulo SAI** **-1 Ud. CPU s7-314c-2 pn/ dp** **-1 Ud. Pila tampón** **-1 Ud. Memory card 3,3 128 kb v nflasch** **-Ud tarjetas de ed s/ número necesario (descrito más adelante)** **-Ud tarjetas de sd s/ número necesario (descrito más adelante)** **-Ud tarjetas de ea s/ número necesario (descrito mas adelante)** **-Ud necesarias sistema de conexión simatic top conect o similar, incluso bastidor, cables de conexión, conectores, ed/sd ; ea/sa y resto.** **-1 Ud. Im emisor modulo de comunicación.** **-1 Ud. Im receptor modulo de comunicación.** **-3 Ud. Procesador de comunicación cp ethernet (lean).** **-Ud. Licencias wincc flex adv. 2007 Y/u otras necesarias** **-X ud. Licencias wincc flex 2007 rt 2kx y/u otras necesarias** **-X ud tp3 necesarias para conexión e/s digitales** **-X ud tpa necesarias para conexión e/s analógicas** **-X ud conectroes fronatales 40 <7 20 polos, necesarios** **Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	4.039,00
		Precio total redondeado por UD …	**4.039,00**
3.8.5.2 TAED01	**UD**	**Suministro e instal. De modulo de tarjetas para 32 entradas digitaless, para PLC anterior, con separación galvánica y, 24 vcc., de siemens o similar, incl. Manual elctron. En cd, c-plug opcional. Incluso cableado, automático por tarjeta, totalmente instalado en plc, en interior de módulo de control y probado.**	
		Sin descomposición	550,20
		Precio total redondeado por UD …	**550,20**
3.8.5.3 TASD01	**UD**	**Suministro e instalacion de modulo de tarjetas para 32 salidas digitales, ó similar, para plc anterior, con separación galvánica y, 24 vcc., de siemens o similar, incl. Manual elctron. En cd, c-plug opcional. Incluso cableado, automático por tarjeta, totalmente instalado en plc, en interior de módulo de control y probado.**	
		Sin descomposición	449,50
		Precio total redondeado por UD …	**449,50**
3.8.5.4 TAEA01	**UD**	**Suministro e instal. de modulo de tarjetas para 8 entradas analógicas, 4-20ma, para PLC anterior, o simiñlar, con aislamiento galvánico, 24 vcc. Inserción/extracción durante servicio. 20 Polos. De siemens o similar.incl. Manual elctron. En cd, c-plug opcional. Incluso cableado, automático por tarjeta, totalmente instalado en plc en interior de módulo de control y probado.**	
		Sin descomposición	694,90
		Precio total redondeado por UD …	**694,90**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.5.5 PRCOM01	**UD**	**Suministro e instal. de modulo de comunicaciones TIM-4R-IE de siemens, protocolo SINAUT gestión de red, gestión de redundancia integrado, incl. Manual elctron. En cd, c-plug opcional. Incluso cableado y programación, totalmente instalado en PLC en interior de módulo de control y probado.**	
		Sin descomposición	2.106,25
		Precio total redondeado por UD …	**2.106,25**
3.8.5.6 SWGE01	**UD**	**Swich gestionable para configuración en anillo con 6 puertos RJ45. Marca siemens o similar modelo scalance, switch managed ie, 6 puertos RJ45 10/100mbit/s, alimentación redundante, profinet-io device, gestión de red, gestión de redundancia integrado, incl. Manual elctron. En cd, c-plug opcional. Incluido cableado y programación, totalmente instalado en interior de módulo de control y probado.**	
		Sin descomposición	989,54
		Precio total redondeado por UD …	**989,54**
3.8.5.7 TEOP01	**UD**	**Terminal táctil programable para comunicación con autómata, a instalar en puerta de CCM, de las siguientes características técnicas:** **-Marca ..... Siemens o similar.** **-Elementos de mando .... Pantalla táctil.** **-Comunicacion: ethernet** **-Pantalla ..... 256 Colores.** **Display ..... Tft.** **Tamaño pantalla ..... 10"".** **Protección frontal .... Ip-65.** **Alimentación ..... 24 Vcc.** **Consumo max. ..... 50 W.** **Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	1.808,70
		Precio total redondeado por UD …	**1.808,70**
3.8.5.8 PPLCD01	**UD**	**Programación PLC entradas / salidas digital (cableado): progrAmación y comunicicaciones de1 e/s digital, inluyendo cuaderno de tareas, documentación,pruebas y puesta en marcha**	
		Sin descomposición	47,67
		Precio total redondeado por UD …	**47,67**
3.8.5.9 PPLCA01	**UD**	**Programación PLC entradas / salidas analogica (cableada). Programación y comunicicaciones de1 e/s analogica, inluyendo cuaderno de tareas, documentación,pruebas y puesta en marcha**	
		Sin descomposición	83,45
		Precio total redondeado por UD …	**83,45**
3.8.5.10 PRVI01	**UD**	**Panel operdador. Programacion SCADA local analizador de redes** **Bt: programación y visualización en SCADA local de 1 analizador De redes de BT, incluyendo cuaderno de tareas, documentacion,Pruebas y puesta en servicio.**	
		Sin descomposición	278,00
		Precio total redondeado por UD …	**278,00**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.5.11 PRVI02	**UD**	**Panel operador. Programacion SCADA local pantallas general:** **Programación y visualización en scada local de 1 pantalla tipo General, incluyendo cuaderno de tareas, documentacion, pruebas, y puesta en servicio.**	
		Sin descomposición	109,66
		Precio total redondeado por UD …	**109,66**
3.8.5.12 PRVI03	**UD**	**Panel operador. Programacion scada local pantallas unidad:** **Programación y visualización en scada local de 1 pantalla tipo unidad, incluyendo cuaderno de tareas, documentacion, pruebas, y puesta en servicio.**	
		Sin descomposición	87,70
		Precio total redondeado por UD …	**87,70**
3.8.5.13 PRVI04	**UD**	**Panel operador. Programacion SCADA local pantallas unidad:** **Programación y visualización en scada local de 1 pantalla tipo Unidad, incluyendo cuaderno de tareas, documentacion, pruebas y puesta en servicio.**	
		Sin descomposición	157,70
		Precio total redondeado por UD …	**157,70**
3.8.5.14 DGIN01	**UD**	**Documentacion general de la instalación formada por cuaderno de tareas, esquemas, mapeado, pantallas, a aprobar por D.O.**	
		Sin descomposición	956,12
		Precio total redondeado por UD …	**956,12**
3.8.5.15 ELES01	**UD**	**Elaboración de ingeniería eléctrica y esquemas de detalle eléctricos y control en formato eplan .**	
		Sin descomposición	687,00
		Precio total redondeado por UD …	**687,00**
3.8.5.16 P000126	**UD**	**Prueba de la totalidad de equipos electromecánicos (mecanismos, instalaciones eléctricas, automatismos, instrumentación y telemando) instalados en obra realizado por personal especializado durante un periodo de tiempo no inferior a 10 días según apartado del pliego del proyecto. Incluido control dimensional, pruebas de accionamiento o funcionamiento, pruebas de estanqueidad y de resistencia, redacción de informe final y medios auxiliares. Totalmente terminado.**	
		Sin descomposición	2.500,00
		Precio total redondeado por UD …	**2.500,00**
3.8.5.17 PUMAR01	**UD**	**Puesta en marcha electrica de la instalacion, pruebas con la D.O y su asistencia tecnica, ajustes de sensores, niveles, etc…**	
		Sin descomposición	2.914,13
		Precio total redondeado por UD …	**2.914,13**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.5.18 MAEX01	**UD**	**Redacción del manual de explotación. Incluso formación al personal, que se encargará de la explotación. Totalmente terminado.**	
		Sin descomposición	2.100,00
		Precio total redondeado por UD …	**2.100,00**
		3.8.6 COMUNICACIONES BOMBEO SCADA PCC CENTR…	
3.8.6.1 SICOM01	**UD**	**Sistema de comunicaciones GPRS estacion bombeo - PCC CCV DONOSTIA,Incluyendo:** **- Vía gprs** ***Incluye router cisco 881 g-k9 o similar, antena mágnética gdm/dcs, 3 db, su canalización y cableado entre antena-router-plc.** ***Antena interior/exterior con su cable, canalización y soportación necesaria.** **- Bornas tapas y topes** **- Conexionado entrada plc** **- Pequeño material eléctrico, accesorios, etc.** **A instalar en nuevo CCM de control. Totalmente instalado y probado, incluso tareas de programación en PLC, SCADA, op o similar en CCV donostia y EDAR APRAITZ.** **Aplicación: envio de señales discretas y señales analógicas y recepción de señales (rearme, etc). Según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	3.060,00
		Precio total redondeado por UD …	**3.060,00**
3.8.6.2 COCA01	**UD**	**Conexión, instalación, cableado, canalizaciones, soportes y accesorios necesarios entre diferentes sistemas de comunicaciones, sus componentes y PLC. Accesorios necesarios incluidos. Completamente instalado y montado.**	
		Sin descomposición	230,00
		Precio total redondeado por UD …	**230,00**
3.8.6.3 PABI01	**UD**	**Programación SCADA- PCC** **Partida abono integro para la programación del PCC en CCV DONOSTIA, introduciendo las variables de la EBAR, de acuerdo a lo siguiente:** **Adquisición de datos, lectura de las variables analógicas, discretas, estado de equipos, protecciones, etc.** **- Visualización de datos históricos (tendencias, alarmas, etc)** **- Control sobre equipos y cambio de datos, consignas o parámetros de proceso.** **- Generación de informes** **- Creación de pantallas sinópticos.** **- Licencias, ""llaves"" necesarias para modificación de plc y sistema de supervisión, scada existente.** **- Viajes a donostia, descarga de programas , y demás trabajos necesarios para la implementación. Totalmente probado .según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	5.910,00
		Precio total redondeado por UD …	**5.910,00**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.6.4 PABI02	**UD**	**Programación SCADA- PCC** **Partida abono integro para la programación del PCC en EDAR APRAITZ (elgoibar) introduciendo las variables de la EBAR, de acuerdo a lo siguiente:** **Adquisición de datos, lectura de las variables analógicas, discretas, estado de equipos, protecciones, etc.** **- Visualización de datos históricos (tendencias, alarmas, etc)** **- Control sobre equipos y cambio de datos, consignas o parámetros de proceso.** **- Generación de informes** **- Creación de pantallas sinópticos.** **- Licencias, ""llaves"" necesarias para modificación de plc y sistema de supervisión, scada existente.** **- Viajes a edar, descarga de programas , y demás trabajos necesarios para la implementación. Totalmente probado .según anejo y pliegos.**	
		Sin descomposición	4.760,00
		Precio total redondeado por UD …	**4.760,00**
3.8.6.5 AVTE01	**UD**	**Avisador telefonico a exterior via GSM /GPRS de E.B.A.R mallabia, compuesto por:** **-1 Ud modem hermes TRC-200 de microcon o similar, con UPS 1212 , entrada 220v salida 12 v y bateria de respaldo 10 min.** **-1 Ud montaje en CCM** **-1 Ud antena con su cable y accesorios.** **-l. Automaticos, reles, temporizadores, cables, aparellaje necesario y conexionado, para funcionamiento por logica cableada de las siguientes alarmas:** **- Fallo plc (3´)** **- Fallo energia (3´)** **- Nivel alto o de alivio** **- Bombas paradas (3´). Cada bomba debe generar una alarma** **Incluso pequeño material electrico necesario.totalmente montado y probado.**	
		Sin descomposición	3.948,00
		Precio total redondeado por UD …	**3.948,00**
		3.8.7 INSTALACIONES DE ALUMBRADO	
3.8.7.1 INES01	**UD**	**Suministro e instalación de interruptor estanco, incluido racores y demás material, totalmente instalado.**	
		Sin descomposición	18,60
		Precio total redondeado por UD …	**18,60**
3.8.7.2 BAEN01	**UD**	**Base de enchufe antideflagrante eexde IIC-T6 estanca IP-67 con contacto protegido**	
		Sin descomposición	212,42
		Precio total redondeado por UD …	**212,42**
3.8.7.3 PRIP01	**UD**	**Proyector IP-65 led de 50w, incluso punto de luz..a instalar en fachada exterior de edificio. Incluso accesorios necesarios, pequeño material electrico, montado y probado.**	
		Sin descomposición	276,15
		Precio total redondeado por UD …	**276,15**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.8.7.4 EMER01	**UD**	**Suministro, montaje y conexionado de emergencias estancas IP-55 o superior con doble tubo fluorescente (con canon ecologico) de 8 w. Minimo 165 lum. 1 Hora.**	
		Sin descomposición	57,24
		Precio total redondeado por UD …	**57,24**
3.8.7.5 EMIN01	**UD**	**Emergencia industrial de 2x10w IP-65, LK-07.**	
		Sin descomposición	259,12
		Precio total redondeado por UD …	**259,12**
3.8.7.6 LULED01	**UD**	**Luminaria estanca led de 36w, 6.500 % 4.010lm, totalmente instalada, incluso punto de luz. Incluyendo fijación y acoplamiento para adosar a pared o bajo pasarela . Bajo tubo rigido de pvc roscado, incluso p.p. De linea general de distribución, cajas estancas IP-65 de paso o derivación, prensoestopa, y demás piezas necesarias.**	
		Sin descomposición	230,75
		Precio total redondeado por UD …	**230,75**
3.8.7.7 PLSE01	**UD**	**Suministro e instalación de placa de señalización homologada para:** **- Salida de emergencia** **- Extintor** **Totalmente instalada, incluyendo fijación para adosar a pared o bajo techo.**	
		Sin descomposición	58,55
		Precio total redondeado por UD …	**58,55**
3.8.7.8 EXPOL01	**UD**	**Extintor de polvo CO2 para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 3 kg. De agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma une-23110. Accesorios necesarios, anclajes, tornillería, etc. Totalmente instalado. Certificado por aenor.**	
		Sin descomposición	130,00
		Precio total redondeado por UD …	**130,00**
3.8.7.9 PTOR01	**UD**	**Sistema de protección contra tormentas formado por:** **- Cabezal captador** **- Mástil hasta 8,0 m** **- Conductor bajante** **- Contador de rayos** **- Tubo de protección** **- Toma de tierra** **Soportes, fijaciones y accesortios incluidos, totalmente montado y probado.**	
		Sin descomposición	1.978,00
		Precio total redondeado por UD …	**1.978,00**
		3.9 INSTALACION DE DESODORIZACION	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.9.1	EQFI01	**UD**	**Instalación para la desodorización del bombeo de Mallabia, con un caudal aspirado de 700 m3/h, marca PPA o similar, incluyendo:** **A) suministro de las tuberías en material pp-s (polipropileno autoextinguible). Incluye:** **1.-Línea: toma localizada el bombeo q= 700 m3/h que aspira con un colector con diám.200 mm., mediante dos rejillas.** **Características de la tubería y accesorios:** **- Tuberías d200 en material pp-s (polipropileno autoextinguible) serie ventilación s/din-8077 extrusionada color gris ral-7037.** **- Accesorios pp-s s/din-16962-16963.** **- Rejilla aspiración en material pp-s con lamas pp-s regulables individualmente.** **- Bridas pp-s ventilación.** **- Soportes aisi-316 y pp/pp-s según standard fabricante.** **- Tornillería aisi-316.** **- 1 Válvula de regulación del caudal injertada, para la linea principal.** **- 1 Silenciador acústico (rejilla acústica), para disponer en la correspondiente salida de aire tratado.** **- 1 Silenciador tubular en la impulsión del ventilador de aire desodorizado de la zona húmeda al exterior.** **Incluye:** **Válvula de mariposa de ventilación para regulación del caudal (5 posiciones de regulación):** **- Diámetro: 200 mm., en la aspiración del equipo de carbón activo.** **Accionamiento: manual.** **- Material: pp** **- Se suministrará montada con el conjunto (injertada).** **B) suministro y montaje del siguiente ventilador centrífugo para aspiración olores construido en pp (polipropileno) masivo, que irá colocado encima del depósito de carbón activo:** **Modelo: ppa-va-160.** **Descripción: centrifugo de oreja simple con turbina de alabes hacia delante acoplado directamente al eje motor. Ip55, clase f.** **Con las siguientes características:** **- Carcasa en pp (polipropileno).** **- Rodete de pp y equilibrada dinámicamente.** **- Tornillería de acero inoxidable.** **- Caudal: 700 m3/h** **- Potencia motor: 0,37 kw, a 3000 rpm.** **- Tensión de alimentación: trifásico 230/400v, 50hz** **- Eficiencia: ie3** **- Nivel sonoro: 81 db.** **- Revoluciones: 3000 rpm** **C) suministro de equipo eliminación olores a base de carbón activo para un caudal de hasta 700 m3/h (modelo ppa-eca-ds-80+3)** **Equipo compacto de carbón activo, de las siguientes características:** **- Compuesto de una unidad de filtración y los dos tipos de adsorbente. 5 Bolsas de bion alúmina y 2 bolsas de bi-on+ac.** **- Bion alúmina: 20 kg por saco.** **- Bi-on+ac: 18 kg por saco.** **- Material del equipo: polietileno de alta densidad hdpe.** **- Caudal: 700 m3/h.** **- Peso total del granulado: 136 kg.** **- Diámetro bidón: 800 mm.** **- Altura bidón: 1.200 mm.** **D) transporte de materiales, equipos y herramientas.** **- Desplazamiento del personal instalador.** **E) montaje de los equipos anteriormente descritos incluso soportación necesaria para cada una de las**	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			posiciones. **F) dossier final de obra, en soporte informático y copias físicas, incluyendo:** **- Manual de mantenimiento.** **- Planos de implantación sobre los planos de obra civil.** **- Informes y protocolos de medición de caudales.** **- Documentación técnica.** **- Certificados de calidad y fabricación.** **- Listado de repuestos valorados.**	
			Sin descomposición	14.153,98
			Precio total redondeado por UD …	**14.153,98**
3.9.2	LIEN01	**UD**	**Línea entrada aire fresco zona húmeda con un caudal impulsado de 650 m3/h, marca PPA o similar, incluyendo:** **A) suministro de las tuberías en material pp-s (polipropileno autoextinguible). Ncluye:** **1.-Línea: toma localizada en el bombeo q= 650 m3/h que impulsaremos con un colector con diám.200 mm., mediante dos rejillas.** **Características de la tubería y accesorios:** **- Tuberías d200 en material pp-s (polipropileno autoextinguible) serie ventilación s/din-8077 extrusionada color gris ral-7037.** **- Accesorios pp-s s/din-16962-16963.** **- Rejilla impulsion en material pp-s con lamas pp-s regulables individualmente.** **- Persianas de sobrepresión en la conduccion del ventilador.** **- Bridas pp-s ventilación** **- Soportes aisi-316 y pp/pp-s según standard fabricante)** **- Tornillería aisi-316.** **- 1 Silenciador acústico (rejilla acústica), para disponer en la correspondiente entrada de aire fresco.** **B) ventilador entrada aire fresco a zona húmeda:** **- Modelo: hct-25 de sodeca o similar** **- Nivel de ruido: 64 db(a) con aspiración abierta.** **- Se dispondrá rejilla acústica a la entrada y silenciador tubular** **. Se dsipondrá de persianas de sobrepresión en la conduccion del ventilador.** **- Acoplamiento motor: directo.** **- Potencia instalada: 0,12 kw a 3000 rpm; trifásico 230/400v; 50hz; ip-55.** **- Material: aº epoxi anticorrosivo y termoplástico.** **- Montaje: bridas.** **- Q=650 m3/h.** **C) transporte de materiales, equipos y herramientas.** **- Desplazamiento del personal instalador.** **D) montaje de los equipos descritos a continuación:** **- Montaje del ventilador.** **- Montaje de conductos de impulsión con sus accesorios.** **- Soportación necesaria para cada una de las posiciones.**	
			Sin descomposición	9.579,50
			Precio total redondeado por UD …	**9.579,50**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.9.3	INVE01	**UD**	**Línea entrada aire fresco zona seca con un caudal impulsado de 650 m3/h, marca PPA o similar, incluyendo: A) suministro de las tuberías en material pp-s (polipropileno autoextinguible). Ncluye: 1.-Línea: toma localizada en el bombeo q= 650 m3/h que impulsaremos con un colector con diám.200 mm., mediante dos rejillas a situar a 0,5 m del suelo. Características de la tubería y accesorios: - Tuberías d225 en material pp-s (polipropileno autoextinguible) serie ventilación s/din-8077 extrusionada color gris ral-7037. - Accesorios pp-s s/din-16962-16963. - Rejilla impulsión en material pp-s con lamas pp-s regulables individualmente. - Bridas pp-s ventilación. - Soportes aisi-316 y pp/pp-s según standard fabricante) - Tornillería aisi-316. - 1 Silenciador acústico (rejilla acústica), para disponer en la correspondiente entrada de aire fresco. - 1 Valvula de regulación de caudal injertada en la linea principal. Valvula de mariposa con 5 posiciones de regulación diam. 225 Mm a colcoar en impulsión. Accinamiento manual. Material pp. B) ventilador entrada aire fresco a zona húmeda: - Modelo: hct-25 de sodeca o similar - Nivel de ruido: 64 db(a) con aspiración abierta. - Se dispondrá rejilla acústica a la entrada y silenciador tubular . Se dsipondrá de persianas de sobrepresión en la conduccion del ventilador. - Acoplamiento motor: directo. - Potencia instalada: 0,12 kw a 3000 rpm; trifásico 230/400v; 50hz; ip-55. - Material: aº epoxi anticorrosivo y termoplástico. - Montaje: bridas. - Q=650 m3/h. C) transporte de materiales, equipos y herramientas. - Desplazamiento del personal instalador. D) montaje de los equipos descritos a continuación: - Montaje del ventilador. - Montaje de conductos de impulsión con sus accesorios. - Soportación necesaria para cada una de las posiciones.**	
			Sin descomposición	8.653,00
			Precio total redondeado por UD …	**8.653,00**
3.9.4	REIN01	**UD**	**Rejilla de aluminio para toma/impulsión de aire exterior con aletas fijas de paso 25 mm. Insonorizada de dimensiones hasta 1000 x 0,6 mm. Incluso marco de montaje, malla galvanizada y tela antimosquitos. Fijación por tornillos de a. Inoxidable y acabado en anodizado color plata mate.**	
			Sin descomposición	428,92
			Precio total redondeado por UD …	**428,92**

3.10 ACOMETIDA ABASTECIMIENTO

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.10.1	ORTZ001	**ML**	**Apertura y cierre de zanja bajo TERRENO NATURAL y/o PISTA en cualquier clase de terreno(incluso roca) de 1.00 m. de anchura media y 1.00 m. de profundidad media (desde firme natural o bien desde la cota de la prezanja ejecutada), para alojamiento de una tubería de ABASTECIMIENTO de PE de cualquier diametro. Incluida excavación, acopio en caballeros, agotamiento de caudales y posterior relleno de zanja solo con la capa de material seleccionado procedente de la excavación, extendida y compactada mecánicamente al 95% del proctor modificado, según espesores indicados en el plano de secciones tipo.**			
	U040400		1,000	M3	EXCAVACION ZANJA TERRENO MECANIC	17,36	17,36
	U040501		0,300	M3	EXCAVACION ZANJA ROCA ROMPEROCAS	30,02	9,01
	U090006		1,100	M3	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL	2,52	2,77
					Precio total redondeado por ML …		**29,14**
3.10.2	TUPO01	**ML**	**Tubería de polietileno tipo P-32 según norma UNE-EN 12201-1:2012, de 25 mm. De diámetro exterior y PT-10 AT.; incluso p.p. De uniones, piezas especiales, montaje y pruebas.**			
					Sin descomposición		2,90
					Precio total redondeado por ML …		**2,90**
3.10.3	TOAB01	**UD**	**Toma de abonado de diámetro 25 mm., incluso: excavación, llave de bola de 1", contador, registro de PVC, totalmente terminada según detalle de planos.**			
					Sin descomposición		220,00
					Precio total redondeado por UD …		**220,00**
3.10.4	TOAB02	**UD**	**Toma de la red general de diámetro 25 mm., incluso: excavación, collarin de toma, llave de bola de 1", arqueta de registro y tapa de fundición, totalmente terminada según detalle de planos.**			
					Sin descomposición		452,00
					Precio total redondeado por UD …		**452,00**
3.10.5	INAP01	**ML**	**Instalación de agua potable en interior de bombeo con tubo de cobre de 1" fijado a la pared, incluso elementos de fijación y soldaduras. Totalmente instalado.**			
					Sin descomposición		8,50
					Precio total redondeado por ML …		**8,50**
3.10.6	VABO02	**UD**	**Válvula de bola o grifo diámetro 1" PN-25, roscada, con cuerpo de bronce rg. 5, Bola de acero inoxidable, asiento de P.T.F.E, incluso pequeño material, montaje y pruebas.**			
					Sin descomposición		33,00
					Precio total redondeado por UD …		**33,00**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
3.10.7 VARE01	**UD**	**Valvula de retención hasta dn25 (1") para agua potable a instalar antes de la toma de mangueos en sala de bombas. Incluso accesorios necesarios para conexión con tubería de agua y válvula de aislamiento. Montada y probada**	
		Sin descomposición	31,00
		Precio total redondeado por UD …	**31,00**
3.10.8 PMAN01	**UD**	**Pto de mangueo en cámara de bombas incluyendo:** **-Racor de conexión rápida a manguera- a instalar en válvula de corte.** **-10 M de manguera plástica hasta 35 mm de diametro con racor de conexión rápida a válvula de toma.** **-La manguera llevara acabado en boquilla de regualción intercambiable con racor de conxión rápida.** **-Soporte en material plásttico para sujección de manguera enrrollada** **-Acesorios, anclajes, tornilleria necesaria, montado y probado**	
		Sin descomposición	169,00
		Precio total redondeado por UD …	**169,00**
3.10.9 INAP02	**ML**	**Instalación de agua potable en exterior de bombeo, a situar en fachada de edificio lado camaras de entrada y aspiración .con tubo de cobre de 1" fijado a la pared, incluso elementos de fijación y soldaduras. Totalmente instalado.**	
		Sin descomposición	8,50
		Precio total redondeado por ML …	**8,50**
3.10.10 VABO03	**UD**	**Válvula de bola una en interior de edificio y otra en exterior ,o grifo diámetro 1" PN-25, roscada, con cuerpo de bronce rg. 5, Bola de acero inoxidable, asiento de P.T.F.E., incluso pequeño material, montaje y pruebas. La válvula en exterior llevará conexión rápida para manguera plastica de 1".**	
		Sin descomposición	33,00
		Precio total redondeado por UD …	**33,00**
3.10.11 PMAN02	**UD**	**Pto de mangueo en exterior incluyendo:** **-Racor de conexión rápida a manguera- a instalar en válvula de corte.** **-20 M de manguera plástica hasta 35 mm de diametro con racor de conexión rápida a válvula de toma.** **-La manguera llevara acabado en boquilla de regualción** **-Soporte en material plásttico para sujección de manguera enrollada** **-Acesorios, anclajes, tornilleria necesaria, montado y probado**	
		Sin descomposición	189,00
		Precio total redondeado por UD …	**189,00**
		3.11 HIDROCICLON	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.11.1	386050N	**ud**	**Hiodrociclon de limpieza de hasta 20l/s de caudal maximo Downstrean defender 1200 de Urgarbi o similar,a colocar en red de pluviales según plano 0902 , incluso suministro del aparato a pie de obra, ejecución de arqueta completa, instalación del aparato y parte proporcional de tubo de alivio a rio, completamente colocado, y en servicio.**	
			Sin descomposición	11.700,00
			Precio total redondeado por ud …	**11.700,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			4 RESTAURACION ZONA E.D.A.R EXISTE…			
4.1	2·C39CRA010	**PA**	**Partida alzada a justificar para toma de muestras y análisis de caracterización previa de los materiales a retirar de la antigua EDAR.**			
			Sin descomposición			5.000,00
			Precio total redondeado por PA …			**5.000,00**
4.2	PP00008	**M3**	**Demolicion de obra de fabrica de mamposteria, hormigon armado o en masa, asi como apertura de huecos con martillo neumatico.**			
	E98006		1,575 H	PEON ORDINARIO	20,00	31,50
	E99202		1,000 H	MOTOCOMPRESOR MOVIL 75 C.V.	5,65	5,65
	E99203		1,000 H	MARTILLO ROMPEDOR	1,52	1,52
			Precio total redondeado por M3 …			**38,67**
4.3	PP00012	**ML**	**Demolicion de conducciones de abastecimiento y saneamiento en servicio hasta 150 mm. De diametro interior (sin incluir), perpendicular u oblicuo al trazado.**			
	E10020		0,009 M3	MORTERO M-80	61,00	0,55
	E10002		0,060 M3	HORMIGON Fck=15 N/MM2 (HA-25)	78,80	4,73
	E18017		6,000 UD	LADRILLO MACIZO 25X12X7	0,18	1,08
	E98006		0,184 H	PEON ORDINARIO	20,00	3,68
	E98002		0,332 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	7,97
	E99102		0,125 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	96,75	12,09
			Precio total redondeado por ML …			**30,10**
4.4	PP00013	**ML**	**Demolicion de conducciones de abastecimiento y saneamiento en servicio desde 150 mm hasta 400 mm (sin incluir). De diametro interior, perpendicular u oblicuo al trazado.**			
	E10020		0,050 M3	MORTERO M-80	61,00	3,05
	E18017		15,000 UD	LADRILLO MACIZO 25X12X7	0,18	2,70
	E43064		1,050 ML	TUBO HORMIGON EN MASA DN 400 MM	19,57	20,55
	E10002		0,080 M3	HORMIGON Fck=15 N/MM2 (HA-25)	78,80	6,30
	E98002		0,616 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	14,78
	E98006		0,882 H	PEON ORDINARIO	20,00	17,64
	E99100		0,125 H	RETROEXCAVADORA DE 45 C.V.	52,50	6,56
			Precio total redondeado por ML …			**71,58**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
4.5	PP00014	**ML**	**Demolicion de conducciones de abastecimiento y saneamiento en servicio desde 400 mm hasta 600 mm. De diametro interior, perpendicular u oblicuo al trazado.**			
	E10020		0,038 M3	MORTERO M-80	61,00	2,32
	E18017		30,000 UD	LADRILLO MACIZO 25X12X7	0,18	5,40
	E43065		1,050 ML	TUBO HORMIGON EN MASA DN 500 MM	24,84	26,08
	E10002		0,100 M3	HORMIGON Fck=15 N/MM2 (HA-25)	78,80	7,88
	E98002		0,560 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	13,44
	E98006		2,000 H	PEON ORDINARIO	20,00	40,00
	E99100		0,140 H	RETROEXCAVADORA DE 45 C.V.	52,50	7,35
				Precio total redondeado por ML …		**102,47**
4.6	PP00059	**ML**	**Desmontaje de tuberías y parte proporcional de mecanismos en interior de depósito, salas de válvulas, casetas y antigua etap. Incluso transporte hasta el punto limpio de la obra.**			
				Sin descomposición		76,20
				Precio total redondeado por ML …		**76,20**
4.7	PP00060	**UD**	**Desmontaje de carpintería metálica (silos, depósitos, puertas, rejas, escaleras, tramex,rotor,...) en interior de depósito, salas de válvulas, casetas y antigua etap. Incluso transporte hasta el punto limpio de la obra.**			
				Sin descomposición		4.500,00
				Precio total redondeado por UD …		**4.500,00**
4.8	PP00061	**UD**	**Desmontaje de instalación eléctrica (luminarias, farolas, interruptores, bandejas, cables, tubos, cuadros, armarios,...) en interior de depósito, salas de válvulas, casetas y antigua etap. Incluso transporte hasta el punto limpio de la obra.**			
				Sin descomposición		1.800,00
				Precio total redondeado por UD …		**1.800,00**
4.9	PSEP01	**UD**	**Retirada de lodos existente en fosa de Bombeo existente, incluyendo todas las operaciones necesarias, demolición, retirada de lodos y fangos existentes a gestor autorizado por camión cisterna,incluido transporte hasta gestor autorizado, (excluido su gestión) , completamente terminado.**			
				Sin descomposición		1.200,00
				Precio total redondeado por UD …		**1.200,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			5 CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL			
			5.1 CONTROL AMBIENTAL			
5.1.1	041002	**m3**	**Excavación a cielo abierto de tierra vegetal, acopio en caballeros según plano,incluso posterior restitución de los terrenos con material acopiado, completamente terminado, incluido descompactación de los terrenos, y**			
	01100		0,030 h	Pala cargadora sobre neumáticos entre 155 y 200 CV	64,91	1,95
	01300		0,120 h	Camión volquete	26,00	3,12
				Precio total redondeado por m3 …		**5,07**
5.1.2	805001	**M2**	**Despedregado de piedras mayores de 5 cm. En el 5-15% de la superficie.**			
	001060		0,020 H.	PEON.	20,00	0,40
	031001		0,002 H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,89	0,07
				Precio total redondeado por M2 …		**0,47**
5.1.3	815022	**M2**	**Siembra manual de 30 g/m2 de semillas de herbaceas, 3 l/m2 de cubresiembras y cuidados posteriores consistentes en 3 riegos y 1 siega.**			
	001040		0,016 H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	10,16	0,16
	001060		0,012 H.	PEON.	20,00	0,24
	033005		0,002 H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.	32,92	0,07
	098071		0,010 H.	MOTODESBROZADORA DE HILO.	1,29	0,01
	168001		0,030 KG	SEMILLA DE HERBACEAS.	2,71	0,08
	171040		3,000 KG	CUBRESIEMBRAS.	0,04	0,12
				Precio total redondeado por M2 …		**0,68**
5.1.4	202150	**ml**	**Cerramiento en módulos de 2,40 x 2,10 m., compuesto por pies de tubo de 80 x 100 x 4 mm., chapa grecada de 1 mm. de espesor y 2 m. de altura marco de 2,40 x 1,20 m. formado por angular de 40 x 40 x 4 mm. y malla de 50 x 50 x 4 mm. incluso pintado y p.p. de replanteo, nivelación, recibido y anclado, totalmente colocado**			
	00002		0,500 h	Oficial de 1ª	22,00	11,00
	00006		0,500 h	Peón ordinario	20,00	10,00
	20002		0,417 ud	Módulo para cierres de obra de 2,40 x 2,10 m.	187,74	78,29
	01344		0,200 h	Camión grúa de 4-6 Tm.	36,18	7,24
				Precio total redondeado por ml …		**106,53**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
5.1.5	882701	**M.**	**Jalonamiento especial de protección de la vegetación constituido por jalones de madera de 2 m de altura, hincados en el suelo 35 cm, separados 50 cm enter si y unidos por cinta de PEBD, o en su caso(banderola reflectante).**			
	001060		0,100	H.	PEON. 20,00	2,00
	179701		1,000	M.	BANDEROLA DE SEÑALIZACION REFLECTANTE 0,16	0,16
					Precio total redondeado por M. …	**2,16**
5.1.6	U07DPI030	**UD**	**Construcción de balsa de decantación provisional para lavado de las cubetas de hormigón, a justificar y previa aprobación de la DO.**			
					Sin descomposición	2.000,00
					Precio total redondeado por UD …	**2.000,00**
5.1.7	386045N	**m**	**Colocación de barrera para retención de sedimentos construida con láminas filtrantes de geotextil, balas de paja, colocado en paralelismo a rio Ego**			
					Sin descomposición	9,06
					Precio total redondeado por m ….	**9,06**
5.1.8	386051N	**ud**	**Muestreo y analisis de las aguas en el que analizarán parámetros fisicoquímicos: (pH, Tº, nitratos y nitritos, hidrocarburos, conductividad, demanda química de oxígeno, sólidos totales, sólidos en suspensión, fosforo total, oxígeno disuelto, nitrógeno orgánico y amoniacal), parámetros biológicos: (macroinvertebrados, ictiofauna y flora acuática) y parámetros hidromorfológicos: (régimen hidrológico, continuidad del río y condiciones morfológicas).**			
					Sin descomposición	416,00
					Precio total redondeado por ud …	**416,00**
5.1.9	386047N	**ud**	**Lavadero de ruedas de maquinaría, según detalle planos**			
					Sin descomposición	2.628,80
					Precio total redondeado por ud …	**2.628,80**
5.1.10	U002305	**UD**	**Ejecucion de punto limpio cubierto para el almacenamiento temporal de residuos, consitente en depósito contenido en cubeto para el almacenamiento de aceites usados, y contenedores específicos para residuos no peligrosos (orgánicos) e inertes (papel-cartón, envases y plásticos)de dimensiones(1100 x 600 x 874mm), hasta 6 contenedores, a justificar y previa aprobación de la DO.**			
					Sin descomposición	2.500,00
					Precio total redondeado por UD …	**2.500,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
5.1.11	U002301	**UD**	**Habilitacion de un parque de maquinaria de obra de 200m2, aislada de la red de drenaje natural, i/ construccion de plataforma sobre zona permitida bajo aprobacion de Direccion de Obras dentro del recinto y sistema de recogida de efluentes.**			
			Sin descomposición			2.000,00
			Precio total redondeado por UD …			**2.000,00**
5.1.12	100023.F	**PA**	**Limpieza final de obra dejando las instalaciones totalmente finalizadas y practicables, incluyendose, con medios mecanicos y/o manuales, acopio, carga y transporte en camion de hasta 20t de materiales sobrantes no valorizables a vertedero y gestion de residuos, i /p.p de canon de vertido, barrido de superficies, limpieza general de estructuras, señalizacion, operaciones de mantenimiento en jardineria, a justificar y previa aprobación de la DO.**			
			Sin descomposición			300,00
			Precio total redondeado por PA …			**300,00**
			5.2 RESTAURACION AMBIENTAL.PLANTACIONES			
5.2.1	861320	**M2**	**Red manta,o estera biodegradable de coco de hasta 740 gr/m2, cualquier ancho, incluido preparacion de talud, incluido partre proporcional de excavación para fijación de la manta en tongadas de 40cm, apertura zanja para anclaje en cabecera y basede talud,fijacion con grapas o piquetes, solapes mínimos de 10cm, terminado**			
	001030		0,030	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,00	0,60
	001060		0,030	H.	PEON.	20,00	0,60
	174152		1,100	M2	RED O MANTA BIODEGR. DE COCO DE HASTA 1000 GR/M2.	3,50	3,85
	174298		2,000	UD	PIQUETE PARA FIJACION DE MALLA O ESTERA.	0,67	1,34
	174299		5,000	UD	GRAPA HIERRO PARA FIJACION DE MALLA O ESTERA.	0,21	1,05
			Precio total redondeado por M2 …				**7,44**
5.2.2	822999DSV	**m2**	**Suministro y plantación de estaquillas de salix sp.**			
			Sin descomposición			1,80
			Precio total redondeado por m2 …			**1,80**
5.2.3	251052N	**ud**	**Aporte de Salix caprea de 2 savias a raíz desnuda y tamaño 90/120 en contenedor, incluye plantanción**			
			Sin descomposición			5,00
			Precio total redondeado por ud …			**5,00**
5.2.4	251051N	**ud**	**Aporte de planta de avellano, 3 savias y tamaño 90/120 en contenedor, incluye plantanción**			
			Sin descomposición			10,00
			Precio total redondeado por ud …			**10,00**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.2.5	251051M	**ud**	**Aporte de planta de fraxinus , incluye plantanción.**	
			Sin descomposición	8,50
			Precio total redondeado por ud …	**8,50**
5.2.6	251050N	**ud**	**Aporte de Alnus glutinosa de 2 savias y tamaño 90/120 en contenedor, incluye plantanción.**	
			Sin descomposición	11,35
			Precio total redondeado por ud …	**11,35**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			6 GESTION DE RESIDUOS			
			6.1 OBRA GENERAL			
6.1.1	U041301	**M3**	**Carga y transporte a vertedero, incluso canon de productos procedentes de excavaciones, tierras y piedras. (Código LER.-170504)**			
	E99404		0,080 H	CAMION VOLQUETE DE 10 M3.	41,25	3,30
	E99100		0,080 H	RETROEXCAVADORA DE 45 C.V.	52,50	4,20
	E09000		1,000 M3	CANON DE VERTIDO	6,00	6,00
				Precio total redondeado por M3 …		**13,50**
6.1.2	U041302	**M3**	**Carga y transporte,Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo hormigón (LER 17 01 01). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.**			
	E99404		0,080 H	CAMION VOLQUETE DE 10 M3.	41,25	3,30
	E99100		0,080 H	RETROEXCAVADORA DE 45 C.V.	52,50	4,20
	E09000D		1,000 M3	CANON DE VERTIDO	12,00	12,00
				Precio total redondeado por M3 …		**19,50**
6.1.3	U041303	**M3**	**Carga y transporte de residuos, Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla < 10% (17 03 02). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.**			
	E99404		0,080 H	CAMION VOLQUETE DE 10 M3.	41,25	3,30
	E99100		0,080 H	RETROEXCAVADORA DE 45 C.V.	52,50	4,20
	E09000E		1,000 M3	CANON DE VERTIDO	18,00	18,00
				Precio total redondeado por M3 …		**25,50**
6.1.4	PP01142	**M3**	**Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo materiales que contienen amianto (LER 17 06 05). Totalmente terminado.**			
				Sin descomposición		150,00
				Precio total redondeado por M3 …		**150,00**
6.1.5	PP01139	**M3**	**Carga y transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo cerámicos (LER17 01 03). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.**			
				Sin descomposición		20,50
				Precio total redondeado por M3 …		**20,50**
6.1.6	PP01129	**M3**	**Carga y transporte, tasa,canón y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo metales mezclados (LER 17 04 07). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.**			
				Sin descomposición		15,00
				Precio total redondeado por M3 …		**15,00**

Nº Código	Ud	Descripción	Total
6.1.7 BER05	**M3**	**Retirada, transporte, tasa canon y gestión y gestión de contenedor de ladrillos, tejas, azulejos y otros LER-17 01 02**	
		Sin descomposición	30,00
		Precio total redondeado por M3 …	**30,00**
6.1.8 BER04	**TN**	**Carga y transporte, tasa ,canon de residuos de construcción y demolición de obra de tipo madera (LER 17 02 01). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.**	
		Sin descomposición	30,00
		Precio total redondeado por TN …	**30,00**
6.1.9 BER08	**TN**	**Retirada y gestión de contenedor de plastico LER 17 02 03**	
		Sin descomposición	75,00
		Precio total redondeado por TN …	**75,00**
6.1.10 BER09	**TN**	**Retirada y gestión de contenedor de otros RCD. LER 17 09 04**	
		Sin descomposición	15,00
		Precio total redondeado por TN …	**15,00**
6.1.11 PAP00	**T**	**Retirada carga, y transporte por gestor autorizado de los residuos de papel y carton LER 03 03 08**	
		Sin descomposición	9,00
		Precio total redondeado por T …..	**9,00**
6.1.12 PP01146	**M3**	**Carga y transporte, tasa,canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra absorbentes, materiales de filtracción (LER 15 02 02), incluidos los filtros de aceites no especificados en otra categoría, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados con sustancias peligrosas. Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.**	
		Sin descomposición	150,00
		Precio total redondeado por M3 …	**150,00**
6.1.13 PP01152	**M3**	**Retirada y transporte por gestor autorizado de envases contaminados, en bidones.**	
		Sin descomposición	150,00
		Precio total redondeado por M3 …	**150,00**
6.1.14 PP01135	**T**	**Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de vidrio LER 17 02 02**	
		Sin descomposición	12,00
		Precio total redondeado por T …..	**12,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.1.15	BA00	**T**	**CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE OBRA POTENCIALMENTE PELIGROSOS (17 09 03). INCLUSO EL ALQUILER DE CONTENEDORES, COSTES DE TRANSPORTES Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS.TASA, CANON Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE OBRA POTENCIALMENTE PELIGROSOS (17 09 03). TOTALMENTE TERMINADO.**			
			Sin descomposición			9,00
			Precio total redondeado por T			**9,00**
6.1.16	ENV00	**T**	**retirada, carga y transporte por gestor autorizado de envases compuestos LER 15 01 05**			
			Sin descomposición			15,00
			Precio total redondeado por T			**15,00**
			6.2 DESMANTELAMIENTO DE LA E.D.A.R			
6.2.1	U041302	**M3**	**Carga y transporte,Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo hormigón (LER 17 01 01). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.**			
	E99404		0,080	H	CAMION VOLQUETE DE 10 M3.	41,25	3,30
	E99100		0,080	H	RETROEXCAVADORA DE 45 C.V.	52,50	4,20
	E09000D		1,000	M3	CANON DE VERTIDO	12,00	12,00
			Precio total redondeado por M3 ...				**19,50**
6.2.2	PP01129	**M3**	**Carga y transporte, tasa,canón y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo metales mezclados (LER 17 04 07). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.**			
			Sin descomposición			15,00
			Precio total redondeado por M3 ...			**15,00**
6.2.3	BER10	**TN**	**Retirada y gestión de contenedor residuos de cable electrico**			
			Sin descomposición			1.000,00
			Precio total redondeado por TN ...			**1.000,00**
6.2.4	PP01142	**M3**	**Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo materiales que contienen amianto (LER 17 06 05). Totalmente terminado.**			
			Sin descomposición			150,00
			Precio total redondeado por M3 ...			**150,00**
6.2.5	EG04	**Tn**	**Gestión de residuos de lodos de tratamiento de aguas residuales (código ler 190805)**			
			Sin descomposición			15,71
			Precio total redondeado por Tn ...			**15,71**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.2.6	BER22	**M3**	**Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de obra potencialmente peligrosos (17 09 03). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.Incluido, tasa, canon y gestión.**	
			Sin descomposición	160,00
			Precio total redondeado por M3 …	**160,00**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			7 SEGURIDAD Y SALUD				
			7.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
7.1.1	881001	**UD**	**Casco de seguridad homologado.**				
	178001		1,000	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	2,01	2,01
					Precio total redondeado por UD …		**2,01**
7.1.2	881002	**UD**	**Pantalla de seguridad para soldador.**				
	178002		1,000	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	10,52	10,52
					Precio total redondeado por UD …		**10,52**
7.1.3	881003	**UD**	**Gafa antipolvo y anti-impactos.**				
	178003		1,000	UD	GAFA ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS.	8,27	8,27
					Precio total redondeado por UD …		**8,27**
7.1.4	881005	**UD**	**Mascarilla respiracion antipolvo.**				
	178005		1,000	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO.	9,27	9,27
					Precio total redondeado por UD …		**9,27**
7.1.5	881007	**UD**	**Protector auditivo.**				
	178007		1,000	UD	PROTECTOR AUDITIVO.	11,52	11,52
					Precio total redondeado por UD …		**11,52**
7.1.6	881008	**UD**	**Cinturon de seguridad.**				
	178008		1,000	UD	CINTURON DE SEGURIDAD.	18,04	18,04
					Precio total redondeado por UD …		**18,04**
7.1.7	881010	**UD**	**Mono o buzo de trabajo.**				
	178010		1,000	UD	MONO O BUZO DE TRABAJO.	12,53	12,53
					Precio total redondeado por UD …		**12,53**
7.1.8	881011	**UD**	**Impermeable.**				
	178011		1,000	UD	IMPERMEABLE.	15,03	15,03
					Precio total redondeado por UD …		**15,03**
7.1.9	881017	**UD**	**Par de guantes de goma finos.**				
	178017		1,000	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.	1,75	1,75
					Precio total redondeado por UD …		**1,75**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.1.10	881018	**UD**	**Par de guantes de cuero.**			
	178018		1,000 UD	PAR DE GUANTES DE CUERO.	2,51	2,51
				Precio total redondeado por UD …		**2,51**
7.1.11	881019	**UD**	**Par de botas impermeables al agua y a la humedad.**			
	178019		1,000 UD	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	12,39	12,39
				Precio total redondeado por UD …		**12,39**
7.1.12	881021	**UD**	**Par de botas de seguridad de cuero.**			
	178021		1,000 UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.	30,05	30,05
				Precio total redondeado por UD …		**30,05**
7.1.13	881023	**UD**	**Chaleco reflectante**			
	178023		1,000 UD	CHALECO REFLECTANTE	12,78	12,78
				Precio total redondeado por UD …		**12,78**
7.1.14	881041	**UD**	**Gafas montura vinilo,pantalla exterior de policar-bonato,pantalla interior antichoque y camara aire entre las dos pantallas,para trabajos riesgo de impactos en ojos, homologada segun o.g.s.h.t.**			
	178041		1,000 UD	GAFA ANTI-IMPACTO DE VINILO	8,38	8,38
				Precio total redondeado por UD …		**8,38**
7.1.15	881060	**UD**	**Cinturon segurid.tipo caida,arnes y cinchas fibra poliester,anillas acero estam.resist.trac.>115 kg/mm2,hebillas c/mordientes acero troq.cuerda long. Opcional,mosqueton acero estamp.homol.s/o.g.s.h.t.**			
	178060		1,000 UD	CINTURON SEGURIDAD ANTICAIDA	58,98	58,98
				Precio total redondeado por UD …		**58,98**
7.1.16	881062	**UD**	**Cinturon de seguridad tipo de sujeccion de poliamida, doble anillaje de acero, con resistencia a la traccion superior a 115 kg/mm2, cuerda de amarre de 1 m de longitud, homologado segun o.g.s.h.t.**			
	178062		1,000 UD	CINTURON SEGURIDAD DE POLIAMIDA	20,98	20,98
				Precio total redondeado por UD …		**20,98**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.1.17	881063	**UD**	**Cuerda de seguridad en poliamida, de 14 mm de dia-metro y hasta 25 m de longitud,incluso anclaje formado por redondo normal de 16 mm de diametro, des-montaje y homologada segun o.g.s.h.t.**			
	001040		0,170 H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	10,16	1,73
	178035		1,000 UD	SOPORTE CUERDA	0,66	0,66
	178063		20,000 M.	CUERDA SEGURIDAD NYLON 14 MM DIAMETRO	0,54	10,80
	%MEDAUX		2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	13,19	0,26
	%COSTIN		6,000 %	COSTES INDIRECTOS	13,45	0,81
				Precio total redondeado por UD …		**14,26**
7.1.18	881065	**M.**	**Cable fiador para posterior enganche de cinturon de seguridad, incluso parte proporcional de ancla-jes en forjado o elementos resistentes y piezas deatirantado.**			
	178065		1,000 M.	CABLE FIADOR INCLUSO ANCLAJES	3,02	3,02
				Precio total redondeado por M. …		**3,02**
7.1.19	881070	**UD**	**Par de guantes de proteccion para carga y descargade materiales abrasivos, fabricado con nitrilo vi nilo, con refuerzos en dedos pulgares, homologado segun o.g.s.h.t.**			
	178070		1,000 UD	GUANTES NITRILO/VINILO	2,21	2,21
				Precio total redondeado por UD …		**2,21**
7.1.20	881075	**UD**	**Par de botas de proteccion para trabajos en agua, barro, hormigon y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricado en goma forrada con lona de algodon y piso antideslizante, homologado segun o.g.s.h.t.**			
	178075		1,000 UD	PAR DE BOTAS GOMA MEDIA CAÑA, AGUA	6,25	6,25
				Precio total redondeado por UD …		**6,25**
7.1.21	881080	**UD**	**Traje impermeable de trabajo en dos piezas, de pvc**			
	178080		1,000 UD	TRAJE IMPERMEABLE DE PVC	22,09	22,09
				Precio total redondeado por UD …		**22,09**
7.1.22	881081	**UD**	**Chaqueton de neopreno reflectante**			
	178081		1,000 UD	CHAQUETON NEOPRENO REFLECTANTE	77,62	77,62
				Precio total redondeado por UD …		**77,62**
7.1.23	881085	**UD**	**Casco de seguridad dielectrico, con pantalla de proteccion de descargas electricas.**			
	178085		1,000 UD	CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO	13,57	13,57
				Precio total redondeado por UD …		**13,57**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
7.1.24	881090	**UD**	**Juego de tapones antiruido de silicona, ajustables**				
	178090		1,000	UD	TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA	1,23	1,23
					Precio total redondeado por UD …		**1,23**
			7.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
7.2.1	SM01	**UD**	**Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah, incluido y en servicio**				
					Sin descomposición		2.400,00
					Precio total redondeado por UD …		**2.400,00**
7.2.2	NJ01	**UD**	**Barrera de seguridad rígida tipo New Jersey prefabricada de hormigón, de 2,00x0,80x0,60 m, colocada con camion pluma, y posterior desmontaje y colocación en otras zonas,amortizable en 20 usos.**				
					Sin descomposición		55,00
					Precio total redondeado por UD …		**55,00**
7.2.3	U910313	**UD**	**Hora de mano de obra de señalista**				
	E98003		1,000	H	OFICIAL DE SEGUNDA	17,50	17,50
					Precio total redondeado por UD …		**17,50**
7.2.4	U910300	**M2**	**Andamio tubular metalico con plataforma metalica con p.p. de arriostramien. Apoyos regulables, escalera int. De acceso, etc. Montaje y desmontaje en fachadas accesos a cubierta etc. Medido en plano vertical sin limite de tiempo.**				
	E88218		30,000	M2	ALQUILER DIARIO DE ANDAMIO TUB	0,10	3,00
	E88219		1,000	M2	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIO	10,00	10,00
					Precio total redondeado por M2 …		**13,00**
7.2.5	420110	**M**	**Red de protección vertical con pescantes tipo horca**				
					Sin descomposición		15,99
					Precio total redondeado por M ….		**15,99**
7.2.6	882711	**M.**	**Valla prefabricada desmontable, con piesde hormigon de 2,00 m de altura, para cerramientos perimetrales.**				
	001060		0,200	H.	PEON.	20,00	4,00
	179711		1,000	M.	VALLA PREFABRICADA TIPO "KIT"	13,57	13,57
					Precio total redondeado por M. …		**17,57**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.2.7	U910305	**ML**	**Valla metalica movil normalizada para contencion de peatones y acotamiento de espacios de 2,50 m de largo y 1,10 m de altura, provista de enganches. Incluso traslados necesarios durante la ejecución de las obras.**			
	E88213		0,200	UD	VALLA MET.NORM.MOVIL 2,5 M.	58,86	11,77
					Precio total redondeado por ML …		**11,77**
7.2.8	U910301	**UD**	**Senal normalizada de trafico de 60 cm, soporte de acero galvanizado 80.40.2 mm, incluso colocacion**			
	E88200		0,333	UD	SEÑAL NORMALIZADA TRAFICO DN=60	90,36	30,09
					Precio total redondeado por UD …		**30,09**
7.2.9	U910302	**UD**	**Cartel indicativo normalizado de 450x330 mm. Con soporte metalico 80.40.2 mm. Colocado**			
	E88205		0,330	UD	CARTEL IND. 450X330 MM. SOPORTE	57,83	19,08
					Precio total redondeado por UD …		**19,08**
7.2.10	U910303	**UD**	**Cartel indicativo de riesgo de 450x350 mm. Normalizado sin soporte, colocado**			
	E88206		1,000	UD	CARTEL IND. 450X330 MM. SIN SOP.	12,05	12,05
					Precio total redondeado por UD …		**12,05**
7.2.11	PP91037	**UD**	**Suministro y montaje de doble espejo d=800mm en poste ipn 120. Incluso cimentación, desmontaje y retirada final.**			
					Sin descomposición		380,00
					Precio total redondeado por UD …		**380,00**
7.2.12	U910307	**ML**	**Barandilla metalica con soporte tipo sargento (cada 2,50 m.) y 3 tablones, pasamanos, intermedio y rodapie en proteccion perimetral**			
	E88212		0,100	ML	BARANDILLA CON SOPORTE C/2 M.	20,00	2,00
	E88214		1,000	ML	TABLON MADERA DE 20X7 CM.	2,29	2,29
	E98002		0,100	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	2,40
	E98006		0,100	H	PEON ORDINARIO	20,00	2,00
					Precio total redondeado por ML …		**8,69**
7.2.13	420120	**M**	**Barandilla de protección de u invertida a colocar en entibación.**			
					Sin descomposición		59,42
					Precio total redondeado por M ….		**59,42**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.2.14	U910309	**ML**	**Cable de seguridad para anclaje de cinturon de seguridad en cubierta inclinada, colocado**			
	E88215		1,000	ML	CABLE SEGURIDAD ACERO 6X19 D=12	1,88	1,88
	E98002		0,100	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	2,40
	E98006		0,100	H	PEON ORDINARIO	20,00	2,00
					Precio total redondeado por ML …		**6,28**
7.2.15	U910310	**UD**	**Baliza luminosa intermitente con celula fotoelectrica con soporte y cadena antirobo**			
	E88230		0,500	UD	BALIZA LUMINOSA INTERMIT.CON CE	82,06	41,03
					Precio total redondeado por UD …		**41,03**
7.2.16	U910315	**UD**	**Jalon de senalizacion de 2 m. Incluso colocacion**			
	E88235		1,000	UD	JALON DE SEÑALIZACION,INCLUI DO	7,65	7,65
					Precio total redondeado por UD …		**7,65**
7.2.17	U910316	**M2**	**Mallazo para proteccion de huecos incluso colocacion a anclajes**			
	E14010		1,300	M2	MALLA ELECTROSOLDADA B-500 T	2,18	2,83
	E88236		1,000	UD	ANCLAJE METALICO DN=12 MM.	0,19	0,19
	E98002		0,500	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	12,00
	E98006		0,200	H	PEON ORDINARIO	20,00	4,00
					Precio total redondeado por M2 …		**19,02**
7.2.18	U910317	**ML**	**Tope para ruedas de camion para descarga en vertederos formado por 6 tablones anclados**			
	E88214		1,300	ML	TABLON MADERA DE 20X7 CM.	2,29	2,98
	E98002		0,600	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	14,40
	E98006		0,600	H	PEON ORDINARIO	20,00	12,00
					Precio total redondeado por ML …		**29,38**
7.2.19	U910319	**ML**	**Cuerda o cable auxiliar para anclaje de cinturon de seguridad en desencofrados**			
	E88238		1,000	ML	CUERDA DE POLIAMIDA DN=10 MM.	0,51	0,51
	E88236		1,100	UD	ANCLAJE METALICO DN=12 MM.	0,19	0,21
	E98002		0,100	H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	2,40
	E98006		0,100	H	PEON ORDINARIO	20,00	2,00
					Precio total redondeado por ML …		**5,12**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.2.20	U910320	**ML**	**Pasarela protegida para cruce de zanja**			
	E15152		0,012 M3	TABLON PINO	187,52	2,25
	E15150		0,008 M3	TABLA DE ENCOFRAR	140,64	1,13
	E98002		0,225 H	OFICIAL DE PRIMERA	24,00	5,40
	E99603		0,036 H	GRUA AUTOPROPULSADA DE 10 TM.	59,14	2,13
				Precio total redondeado por ML …		**10,91**
7.2.21	U910321	**ML**	**Malla de senalizacion y seguridad color rosa de 1,50 mts. De 250 grs/m2 de PEHD incluso barras de acero AEH-400 DN=20 mm. Empotrados verticalmente cada 2,50 mts. Incluso amarrado con alambre.**			
	E24010		1,000 ML	MALLA DE SEÑALIZACION Y SEGURID	0,26	0,26
	E14060		0,010 KG	ALAMBRE RECOCIDO PARA ATAR	0,61	0,01
	E14001		0,650 KG	ACERO CORRUGADO B 400S EN BARRA	0,54	0,35
	E98006		0,045 H	PEON ORDINARIO	20,00	0,90
				Precio total redondeado por ML …		**1,52**
7.2.22	420130	**UD**	**Detector de gases de monoxido de carbono, instalado**			
				Sin descomposición		484,00
				Precio total redondeado por UD …		**484,00**
7.2.23	420200	**UD**	**Tope retroceso vertidos**			
				Sin descomposición		21,93
				Precio total redondeado por UD …		**21,93**
7.2.24	420121	**UD**	**Pórtico de limitación de altura compuesto por dos perfiles metálicos verticales y cable horizontal con banderolas, incluso montaje y desmontaje.**			
				Sin descomposición		208,37
				Precio total redondeado por UD …		**208,37**
7.2.25	420109	**M2**	**Red horizontal de protección, incluidos los soportes**			
				Sin descomposición		3,02
				Precio total redondeado por M2 …		**3,02**
7.2.26	420302	**UD**	**Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.**			
				Sin descomposición		149,16
				Precio total redondeado por UD …		**149,16**
7.2.27	420304	**UD**	**Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma)**			
				Sin descomposición		108,90
				Precio total redondeado por UD …		**108,90**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.2.28	420309	**UD**	**Transformador de seguridad de 24v, incluida colocación**			
			Sin descomposición			106,05
			Precio total redondeado por UD …			**106,05**
			7.3 SERVICIOS DE PREVENCION.PRIMEROS AUXILIOS			
7.3.1	883003	**UD**	**Botiquin de obra para un equipo de trabajo de 10 personas, completo (armario y material) y colocadoconteniendo los utiles necesarios segun normativa vigente.**			
	001030		0,250 H. OFICIAL DE PRIMERA.	20,00		5,00
	180003		1,000 UD BOTIQUIN OBRA COMPLETO PARA 10 PERSONAS	116,08		116,08
			Precio total redondeado por UD …			**121,08**
7.3.2	883010	**UD**	**Reposicion de material sanitario durante el transcurso de la obra.**			
	001060		0,009 H. PEON.	20,00		0,18
	180010		1,000 UD MATERIAL SANITARIO.	75,10		75,10
			Precio total redondeado por UD …			**75,28**

ANEJO Nº8.- PLAN DE TRABAJOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3
2 RELACIÓN DE ACTIVIDADES 3
3 PLANTEAMIENTO GENERAL Y CONDICIONANTES 4
4 REVISIÓN DE LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN 4
5 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES 4
6 PLAN DE OBRA 4

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la definición de una posible secuencia constructiva para la realización de las obras contempladas en el PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA.

Como consecuencia de la programación se obtiene un plazo de ejecución de la obra que servirá de base para la licitación. Por tanto, en este anejo se suponen unos equipos de trabajo a los que se asignan unos rendimientos medios, que llevan a la obtención de un plazo de ejecución lógico y con un cierto grado de flexibilidad.

2 RELACIÓN DE ACTIVIDADES

El carácter intrínseco de la solución proyectada permite subdividir el Proyecto para su programación constructiva en una serie de obras elementales.

De la definición del plazo de ejecución necesario para la construcción de cada obra elemental, y de la independencia temporal entre ellas se puede obtener la duración necesaria para la ejecución total de la obra.

Cada obra elemental, a su vez, queda definida por un conjunto de actividades, cuyos plazos de ejecución (deducidas de los rendimientos medios previstos y de las mediciones imputables a cada una) y secuencia temporal condicionan el resultado de la programación prevista.

De esta forma, las obras elementales en que queda dividido el Proyecto para su programación, así como las actividades principales previstas son las mismas que se han tenido en cuenta en la elaboración del presupuesto. Los siguientes:

-REPLANTEO
-COLECTORES SANEAMIENTO
-IMPULSION E.B.A.R
-E.B.A.R
-RESTAURACION AMBIENTAL E.D.A.R EXISTENTE
-VIGILANCIA AMBIENTAL
-PUESTA EN SERVICIO
-GESTIÓN DE RESIDUOS
-SEGURIDAD Y SALUD

3 PLANTEAMIENTO GENERAL Y CONDICIONANTES

No se considera ningún condicionante en particular salvo que las obras a realizar en la zona urbanizada van a producir afecciones a los vecinos ya que de forma continuada se van a producir cortes de tráfico en calles del municipio.

4 REVISIÓN DE LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN

De las diferentes actividades a realizar se conoce su medición; sin embargo, no se saben cuáles serán los medios de los que dispondrá el contratista para la ejecución de las obras.

Por tal motivo se supondrán unos recursos y mano de obra razonables, en función de los cuales y aplicando unos rendimientos medios, es posible hacer una estimación de los tiempos de ejecución.

5 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Teniendo en cuenta todas las consideraciones expuestas en los apartados anteriores, se ha confeccionado un diagrama de Gantt en el que pueden compaginarse en el tiempo.

En todo caso, la determinación final de los diferentes equipos y medios dependerá fundamentalmente de las disposiciones del contratista y, en definitiva, del plazo de ejecución comprometido en la adjudicación.

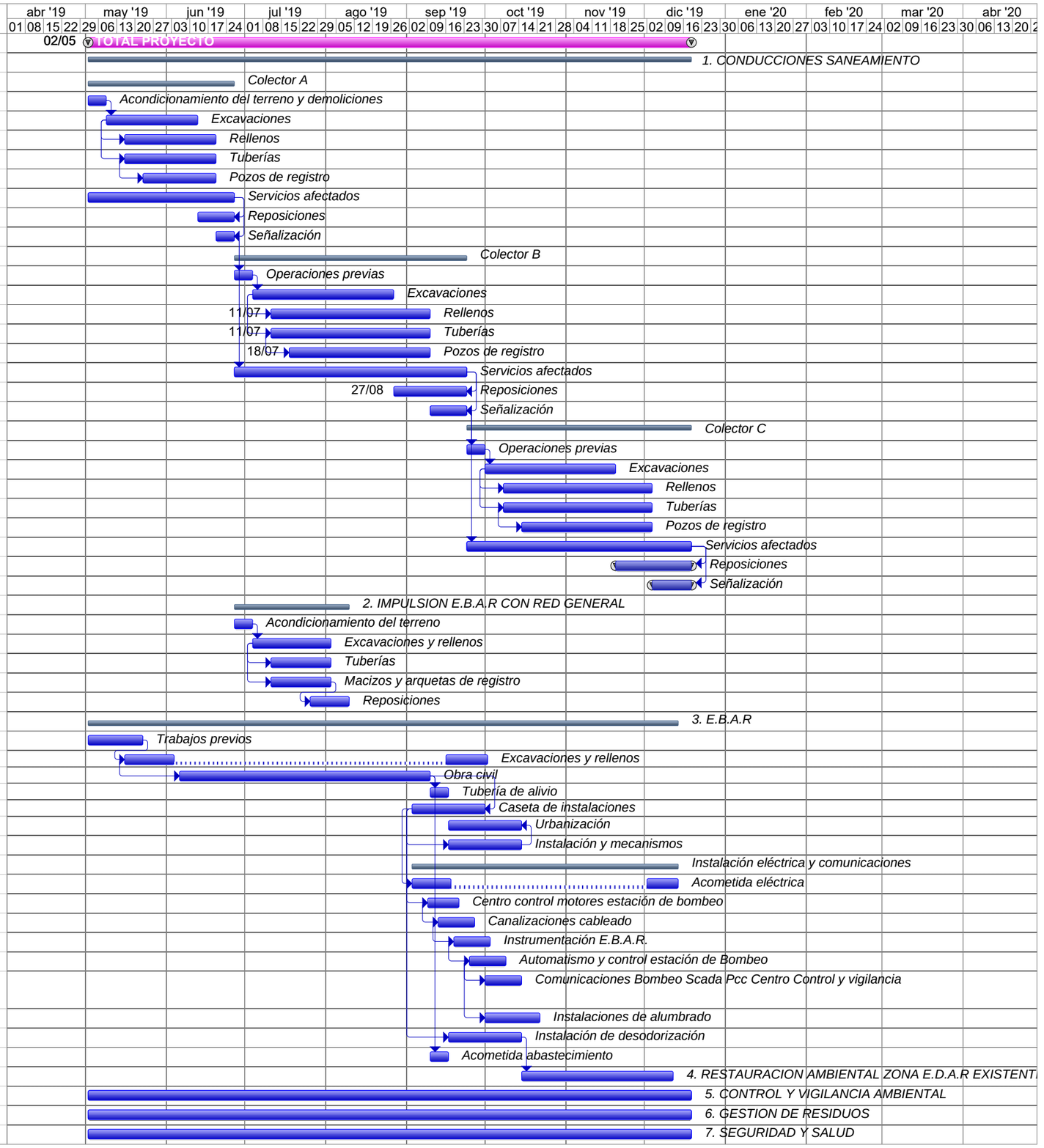
6 PLAN DE OBRA

A continuación se incluye el diagrama de Gantt considerado para la ejecución de las obras del presente proyecto. Del mismo se desprende el plazo de **8 meses**, estimado para la ejecución de las obras.

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

PLAN DE OBRA

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	**TOTAL PROYECTO**		**jue 02/05/19**	
2	**1. CONDUCCIONES SANEAMIENTO**			
3	*Colector A*			
4	Acondicionamiento del terreno y demoliciones	0.25 mss	jue 02/05/19	mié 08/05/19
5	Excavaciones	1.25 mss	jue 09/05/19	mié 12/06/19
6	Rellenos	1.25 mss	jue 16/05/19	mié 19/06/19
7	Tuberías	1.25 mss	jue 16/05/19	mié 19/06/19
8	Pozos de registro	1 ms	jue 23/05/19	mié 19/06/19
9	Servicios afectados	2 mss	jue 02/05/19	mié 26/06/19
10	Reposiciones	0.5 mss	jue 13/06/19	mié 26/06/19
11	Señalización	0.25 mss	jue 20/06/19	mié 26/06/19
12	*Colector B*			
13	Operaciones previas	0.25 mss	jue 27/06/19	mié 03/07/19
14	Excavaciones	1.75 mss	jue 04/07/19	lun 26/08/19
15	Rellenos	2 mss	jue 11/07/19	lun 09/09/19
16	Tuberías	2 mss	jue 11/07/19	lun 09/09/19
17	Pozos de registro	1.75 mss	jue 18/07/19	lun 09/09/19
18	Servicios afectados	3 mss	jue 27/06/19	lun 23/09/19
19	Reposiciones	1 ms	mar 27/08/19	lun 23/09/19
20	Señalización	0.5 mss	mar 10/09/19	lun 23/09/19
21	*Colector C*			
22	Operaciones previas	0.25 mss	mar 24/09/19	lun 30/09/19
23	Excavaciones	1.75 mss	mar 01/10/19	mar 19/11/19
24	Rellenos	2 mss	mar 08/10/19	mar 03/12/19
25	Tuberías	2 mss	mar 08/10/19	mar 03/12/19
26	Pozos de registro	1.75 mss	mar 15/10/19	mar 03/12/19
27	Servicios afectados	3 mss	mar 24/09/19	mié 18/12/19
28	Reposiciones	1 ms	mié 20/11/19	mié 18/12/19
29	Señalización	0.5 mss	mié 04/12/19	mié 18/12/19
30	**2. IMPULSION E.B.A.R CON RED GENERAL**			
31	*Acondicionamiento del terreno*	0.25 mss	jue 27/06/19	mié 03/07/19
32	*Excavaciones y rellenos*	1 ms	jue 04/07/19	vie 02/08/19
33	*Tuberías*	0.75 mss	jue 11/07/19	vie 02/08/19
34	*Macizos y arquetas de registro*	0.75 mss	jue 11/07/19	vie 02/08/19
35	*Reposiciones*	0.5 mss	vie 26/07/19	vie 09/08/19
36	**3. E.B.A.R**			
37	*Trabajos previos*	0.75 mss	jue 02/05/19	mié 22/05/19
38	*Excavaciones y rellenos*	1.25 mss	jue 16/05/19	mar 01/10/19
39	*Obra civil*	3.25 mss	jue 06/06/19	lun 09/09/19
40	*Tubería de alivio*	0.25 mss	mar 10/09/19	lun 16/09/19
41	*Caseta de instalaciones*	1 ms	mar 03/09/19	lun 30/09/19
42	*Urbanización*	1 ms	mar 17/09/19	lun 14/10/19
43	*Instalación y mecanismos*	1 ms	mar 17/09/19	lun 14/10/19
44	*Instalación eléctrica y comunicaciones*			
45	Acometida eléctrica	1 ms	mar 03/09/19	vie 13/12/19
46	Centro control motores estación de bombeo	0.5 mss	lun 09/09/19	vie 20/09/19
47	Canalizaciones cableado	0.5 mss	vie 13/09/19	jue 26/09/19
48	Instrumentación E.B.A.R.	0.5 mss	jue 19/09/19	mié 02/10/19
49	Automatismo y control estación de Bombeo	0.5 mss	mié 25/09/19	mar 08/10/19
50	Comunicaciones Bombeo Scada Pcc Centro Control y vigilancia	0.5 mss	mar 01/10/19	lun 14/10/19
51	Instalaciones de alumbrado	0.75 mss	mar 01/10/19	lun 21/10/19
52	*Instalación de desodorización*	1 ms	mar 17/09/19	lun 14/10/19
53	*Acometida abastecimiento*	0.25 mss	mar 10/09/19	lun 16/09/19
54	**4. RESTAURACION AMBIENTAL ZONA E.D.A.R EXISTENTE**	2 mss	mar 15/10/19	mié 11/12/19
55	**5. CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL**	**8 mss**	**jue 02/05/19**	**mié 18/12/19**
56	**6. GESTION DE RESIDUOS**	**8 mss?**	**jue 02/05/19**	**mié 18/12/19**
57	**7. SEGURIDAD Y SALUD**	**8 mss**	**jue 02/05/19**	**mié 18/12/19**



ANEJO Nº9.-PARCELARIO.SERVICIOS AFECTADOS

INDICE

9.1-PARCELARIO

9.2-SERVICIOS AFECTADOS

9.1-PARCELARIO

ÍNDICE

1. INTRODUCCION 1
2. TOMA DE DATOS 2
2.1 CARTOGRAFIA EMPLEADA 2
2.2 RELACION CARACTERISTICAS DE OCUPACION 2
2.3 DATOS DE CAMPO 2
3. AFECCIONES CAUSADAS POR LAS OBRAS DEL PRESENTE PROYECTO 3
4. RELACION DE PROPIETARIOS 4
5. PLANOS DE OPARCELARIO 5
6. CERTIFICACIONES CATASTRALES 6

1. INTRODUCCION

En este anejo se presenta la información que habrá de servir de base para la gestión de los terrenos afectados por las Obras del ñPROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIAò

El objeto último de estos trabajos es por tanto la de proporcionar al Departamento de Gestión del suelo, de URA, la información básica para iniciar el precitado expediente sobre los bienes y derechos que se vean afectados por el desarrollo de las Obras.

La base de las actividades reflejadas en este anejo ha sido la toma de datos que definen la relación e inventario de bienes, con identificación de los propietarios. La investigación necesaria se ha ido formalizando en diferentes fases sucesivas, con etapas que van desde el conocimiento de la superficie y real de los terrenos y su propiedad hasta la ocupación de aquellos.

Son estas etapas, información de propiedades y definición de parcelas a ocupar, las que se describen en el presente anejo. Se incluye como último apartado, los planos correspondientes.

2. TOMA DE DATOS

2.1 CARTOGRAFIA EMPLEADA

Se ha partido de la cartografía de la Diputación Foral de Bizkaia específicamente para este Proyecto que nos ocupa y del levantamiento topográfico realizado especialmente para la presente Obra, así como de los datos catastrales y de las parcelas que lo integran

2.2 RELACION CARACTERISTICAS DE OCUPACION

De todos los datos necesarios para incluir en el expediente de expropiaciones-ocupación se ha procurado determinar fundamentalmente las siguientes características:

- Definición física de cada parcela
- Situación geográfica de la misma
- Identificación catastral
- Superficie de expropiación
- Superficie de servidumbre permanente
- Superficie de ocupación temporal
- Datos identificativos del propietario
- Aprovechamiento del terreno

2.3 DATOS DE CAMPO

En las zonas estudiadas se han recorrido los límites de cada propiedad, grafiándolos sobre los planos. Secundariamente se han separado las parcelas existentes. Esta información gráfica se ha completado con la confección de una relación de propietarios afectados y cada parcela se ha identificado en los planos respectivos con sus números correspondientes.

3. AFECCIONES CAUSADAS POR LAS OBRAS DEL PRESENTE PROYECTO

Las afecciones generadas en la obra son de los siguientes dos tipos:

A- Imposición de Servidumbre permanente de paso en una franja de terreno:

- Como norma general, será de CINCO (5) metros. La cual irá centrada en el eje de la tubería, es decir 2,5 metros a cada lado de dicho eje.
- En el caso de que transcurra por camino o vial en zona rural, la anchura de la misma, siempre y cuando la misma no sea mayor que los 5m.

En todo caso, estas superficies son las que se han grafiado en los planos adjuntos.
Estas servidumbres estarán sujetas a las siguientes limitaciones de dominio:

1) Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a los 50centimetros, así como de plantar árboles o arbustos de tallo alto (solo para las zonas de pradera)
2) Prohibición de levantar edificaciones o construcciones de cualquier tipo aunque tengan carácter temporal o provisional, ni efectuar acto alguno que pueda dañar o perturbar el buen funcionamiento, la vigilancia, conservación y reparación necesarios en la conducción y elementos anejos.
3) Libre acceso del personal y equipos necesarios para mantenimiento, explotación y vigilancia de las instalaciones con pago, en su caso de los daños que se ocasionen.
4) Comprende también su ocupación temporal en fase de obra.

B- Ocupación Temporal durante el periodo de ejecución de las Obras, su extensión queda fijada en:

En las zonas donde se ha considerado su necesidad, se ha grafiado la misma en paralelo a la servidumbre permanente en otros 2m a cada lado de la servidumbre permanente.
Se han grafiado diferentes zonas de sobreanchos para su utilización temporal en fase de obra, principalmente como zonas de acopios.

C- Pleno Dominio:

Pleno dominio (expropiación), de los terrenos que pasan a titularidad de UR AGENTZIA. En nuestro caso, será la zona ocupada para la ubicación de la EBAR, consiste en un área de 199,75m^2

4. RELACION DE PROPIETARIOS

FINKA ZB	KATASTRU DATUAK		ODASUNAREN JITEA ETA APROBETXAMENDUA KATASTROAREN ARABERA	TITULARRAREN IZENA	I.F.Z	HERRIA	JABETZA OSOA (M2)	TUBERIAREN LUZEERA(M)	BIDEZOR IRAUNKORRA(M2)	ALDIBATERAKO OKUPAZIOA (M2)
	POLIGONOA	LURSAILA								
Nº FINCA	DATOS CATASTRALES		NATURALEZA Y APROBECHAMIENTO DEL BIEN	NOMBRE DEL TITULAR	NIF	POBLACIÓN	PLENO DOMINIO (M2)	LONGITUD TUBERÍÍA(M)	SERVIDUMBRE PERMANENTE(M2)	OCUPACIÓN TEMPORAL (M2)
	POLÍGONO	PARCELA								
1	07	72	FO, PS, TA			MALLABIA	199,75	153,48	747,46	1017,25
2	07	183	URBANA			MALLABIA	-----	91,82	583,38	245,61
3	07	165	VIAL			MALLABIA	-----	46,44	271,58	167,59
4	08	198	FO, VIAL			MALLABIA	-----	7,87	34,80	20,95
5	08	25	FO, IM			MALLABIA	-----	6,01	87,96	167,51
6	08	000	RIO			MALLABIA	-----	3,00	15,00	10,69
7	08	325	IM, PS			MALLABIA	-----	33,25	166,27	556,48
8	07	181	URBANA			MALLABIA	-----	174,68	885,90	370,92
9	07	001	URBANA			MALLABIA	-----	20,81	110,58	58,11
10	07	44	VIAL, FO, PS			MALLABIA	-----	19,37	94,65	73,01
11	07	166	VIAL			MALLABIA	-----	-----	-----	7,71
12	07	06	VIAL			MALLABIA	-----	10,83	56,50	19,74
13	07	OOO				MALLABIA	-----	-----	-----	243,82

5. PLANOS DE PARCELARIO

Nº PROPIETARIO — POLÍGONO — PARCELA

N 5 / 90120

LÍMITE PARCELA

CONDUCCIÓN PVC 250-200mm

5 SERVIDUMBRE PERMANENTE 5m//(ANCHURA VIAL)

OCUPACION TEMPORAL

PLENO DOMINIO

N NO NE O E SO SE S

06 08 / 000

07 08 / 325

05 08 / 25

04 08 / 198

03 07 / 165

02 07 / 183

13 07 / 000

11 04 / 166

08 07 / 181

09 07 / 001

10 07 / 44

12 07 / 06

01 07 / 72

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: 1:1.250 (FORMATO A3) ORIGINALAK / ORIGINALES

−12,5 0 25,0 GRAFIKOA / GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA : / TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA : / FECHA : SEP-2018

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO:

PARCELARIO

UDALERRIA / MUNICIPIO 48 — HILABETEA / MES 09 — URTEA / AÑO 18 — ORR. ZK. 01 — ORR. ZK. 01 — ERA P — TIPO P — Nº ORDEN — Nº PLANO — Nº HOJA

6. CERTIFICACIONES CATASTRALES

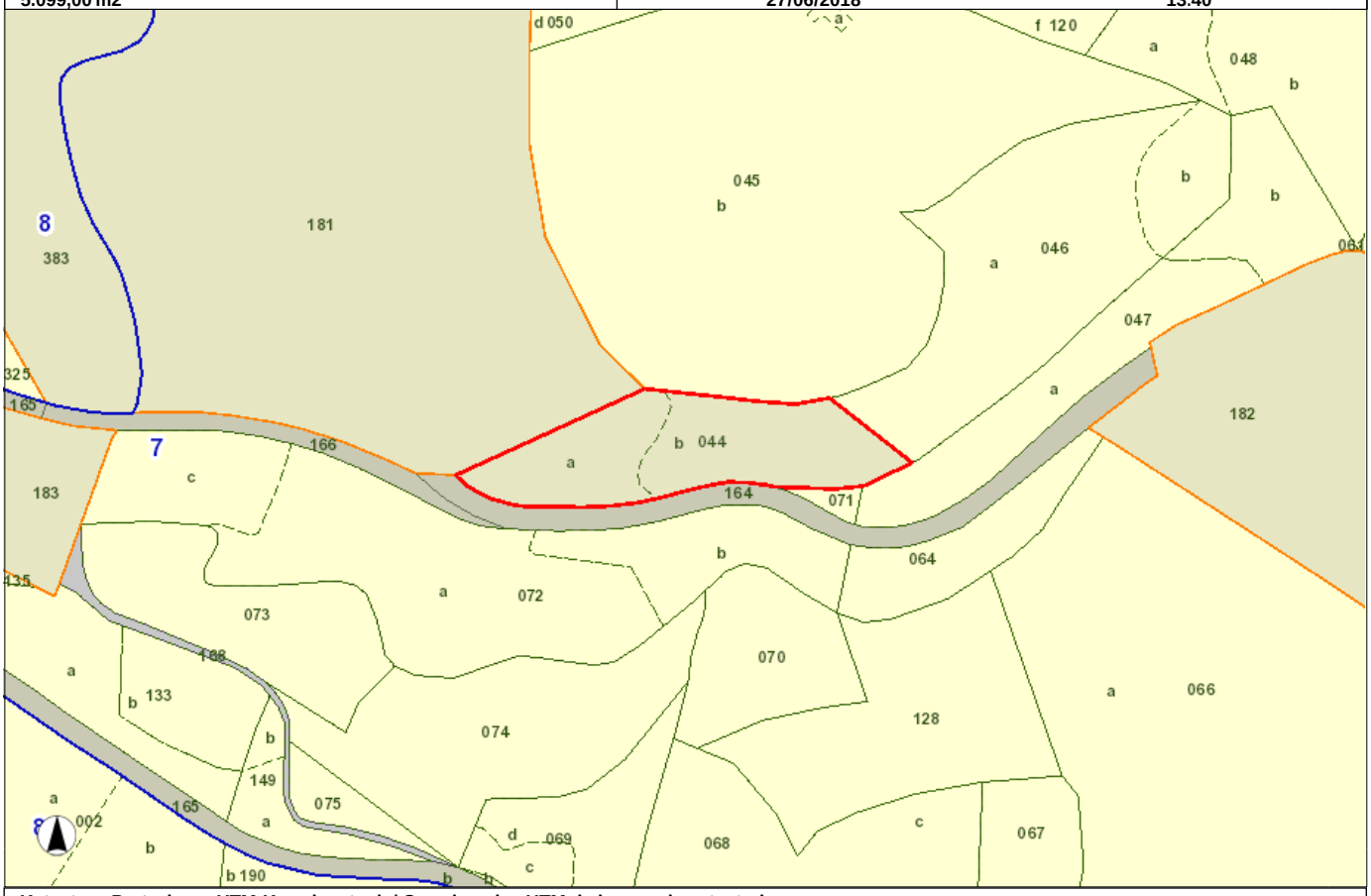
Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

Katastroko Datuen Kontsulta Deskriptibo eta Grafikoa
Nekazal Ondasunak
Consulta Descriptiva y Gráfica de Datos Catastrales
Bienes de Naturaleza Rústica

Erreferentzia Katastrala / Referencia Catastral	Udalerria / Municipio	Poligono / Poligono	Lursaila / Parcela
058007044	**(058) MALLABIA**	**007**	**044**

Tokia / Paraje	Katastro -gakoa / Clave Catastral	Ortoargazkia / Ortofoto
(046) MALLABIA	**1001234S**	**WN3881**

Lursailaren Azalera (Mt) / Sup. Parcela (Mts)	Eskaera eguna / Fecha de emisión	
5.099,00 m2	**27/06/2018**	**13:40**



Katastro - Partzelaren UTM-Koordenatuak / Coordenadas UTM de la parcela catastral. Eskala/ Escala = **1:2.900**

SRID=25830; MULTIPOLYGON (((538378.88 4781773.57, 538399.45 4781771.33, 538416.12 4781769.44, 538430.04 4781768.4, 538443.06 4781770.82, 538475.15 4781745.76, 538456.31 4781736.78, 538455.93 4781736.74, 538445.37 4781735.62, 538421.09 4781736.53, 538419.26 4781737.06, 538411.63 4781738.08, 538404.01 4781738.33, 538399.01 4781737.49, 538393 4781736.22, 538386.14 4781734.52, 538378.65 4781732.47, 538376.12 4781731.9, 538369.24 4781730.36, 538358.42 4781729.06, 538348.18 4781728.59, 538327.43 4781728.76, 538321.82 4781729.25, 538312.59 4781731.73, 538306.33 4781734.86, 538302.38 4781737.17, 538298.5 4781740.96, 538371.67 4781774.35, 538378.88 4781773.57)))

LURSAILEN ERLAZIOA / RELACION DE SUBPARCELAS

Zk / Nº	Azp. / Sub.	Labore mota / Clase Cultivo	Benetako labore mota / Clase Cultivo Real	Ekoizp. int. / Int. Prod.	Aza. (Mts) / Sup. (Mts)
1	A	PRADERA	BELARDIA/PRADERA	2	2.139,00
2	B	MONTE FRONDOSO	HAZK.GELD.HOSTOZ./FRONDOSAS CREC.LENTO	2	2.960,00

Agiri hau ez da katastro-ziurtagiria, baina haren datuak egiaztatu egin daitezke higiezinen katastroko bulegoetan
Este documento no es una certifiación catastral, pero sus datos pueden ser verificados en las oficinas del catastro inmobiliario

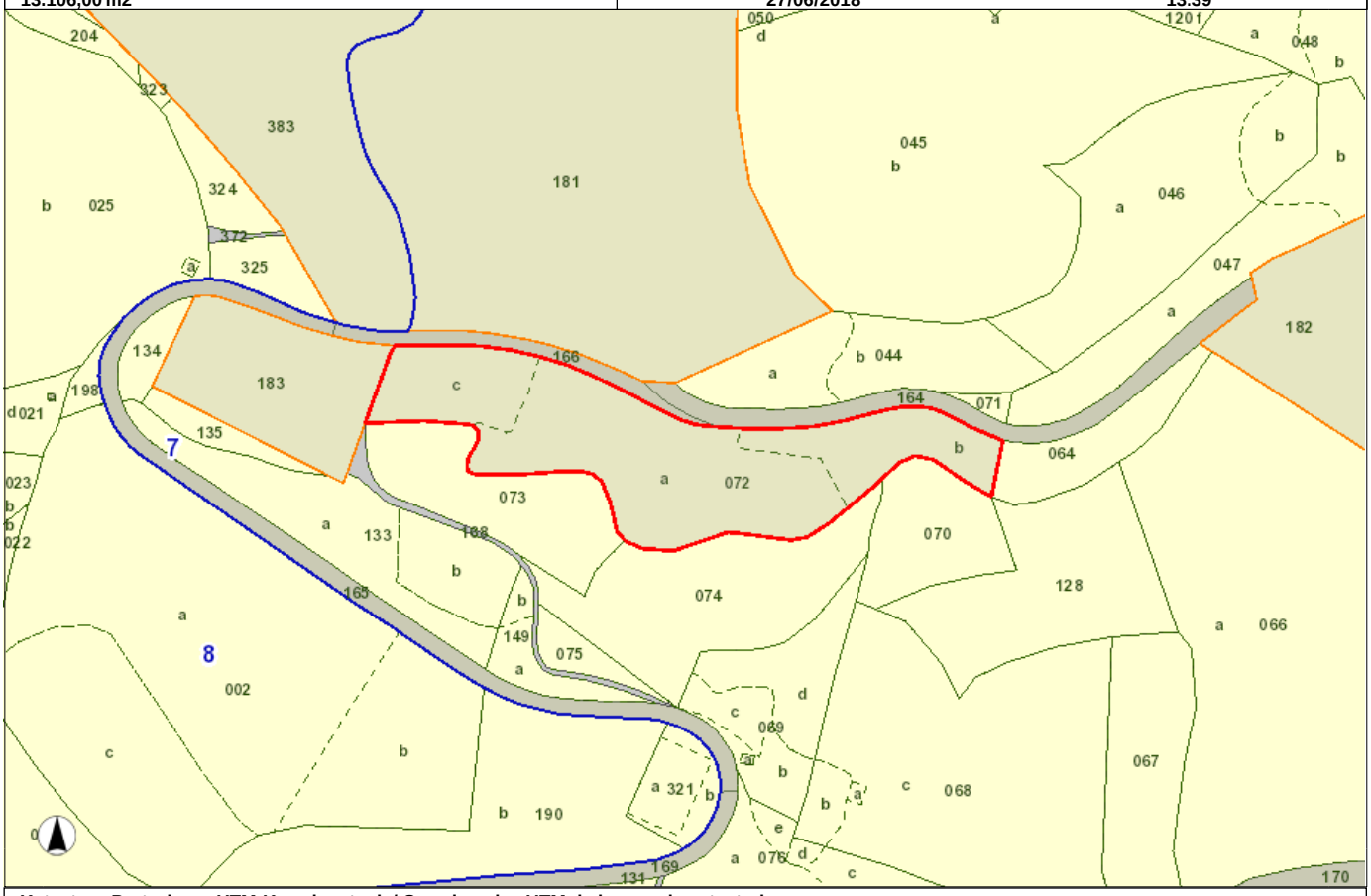
Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

Katastroko Datuen Kontsulta Deskriptibo eta Grafikoa
Nekazal Ondasunak
Consulta Descriptiva y Gráfica de Datos Catastrales
Bienes de Naturaleza Rústica

Erreferentzia Katastrala / Referencia Catastral	Udalerria / Municipio	Poligono / Poligono	Lursaila / Parcela
058007072	**(058) MALLABIA**	**007**	**072**

Tokia / Paraje	Katastro -gakoa / Clave Catastral	Ortoargazkia / Ortofoto
(046) MALLABIA	**1001234S**	**WN3881**

Lursailaren Azalera (Mt) / Sup. Parcela (Mts)	Eskaera eguna / Fecha de emisión	
13.106,00 m2	**27/06/2018**	**13:39**



Katastro - Partzelaren UTM-Koordenatuak / Coordenadas UTM de la parcela catastral. Eskala/ Escala = **1:3.500**

SRID=25830; MULTIPOLYGON (((538235.09 4781753.11, 538247.46 4781749.4, 538260.75 4781743.85, 538278.35 4781735.13, 538296.89 4781725.55, 538301.07 4781723.59, 538307.61 4781721.43, 538312.85 4781720.67, 538317.91 4781720.34, 538327.51 4781719.69, 538329.63 4781719.63, 538338.95 4781719.4, 538353.03 4781719.76, 538363.37 4781720.52, 538377.34 4781723.22, 538390.42 4781726.72, 538397.17 4781728.35, 538403.57 4781729.51, 538407.3 4781729.63, 538410.09 4781729.63, 538415.8 4781729.4, 538419.99 4781728.35, 538425.23 4781726.25, 538436.18 4781720.33, 538450.36 4781714.35, 538451.37 4781714.14, 538446.03 4781687.76, 538433.61 4781694.98, 538418.97 4781705.06, 538410.27 4781706.89, 538402.95 4781703.68, 538395.14

LURSAILEN ERLAZIOA / RELACION DE SUBPARCELAS

Zk / Nº	Azp. / Sub.	Labore mota / Clase Cultivo	Benetako labore mota / Clase Cultivo Real	Ekoizp. int. / Int. Prod.	Aza. (Mts) / Sup. (Mts)
1	A	ERIAL	LARREA/PASTIZAL	2	7.797,00
2	B	MONTE FRONDOSO	HAZK.ERT.HOSTOZ./FRONDOSAS CREC.MED.	2	2.795,00
3	C	LABOR	ORTUA/HUERTA DE LABOR	2	2.514,00

Agiri hau ez da katastro-ziurtagiria, baina haren datuak egiaztatu egin daitezke higiezinen katastroko bulegoetan
Este documento no es una certifiación catastral, pero sus datos pueden ser verificados en las oficinas del catastro inmobiliario

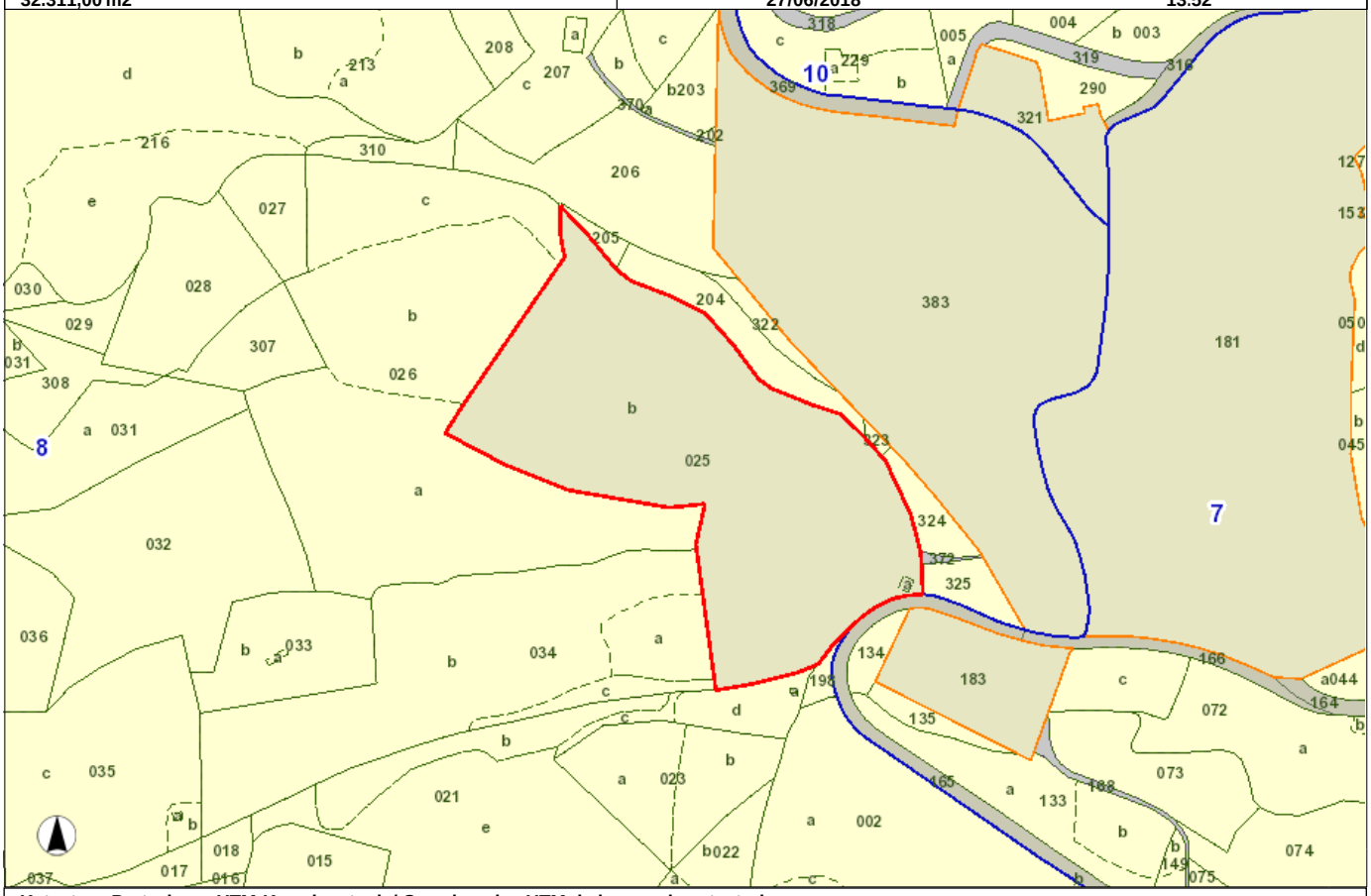
Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

Katastroko Datuen Kontsulta Deskriptibo eta Grafikoa
Nekazal Ondasunak
Consulta Descriptiva y Gráfica de Datos Catastrales
Bienes de Naturaleza Rústica

Erreferentzia Katastrala / Referencia Catastral	Udalerria / Municipio	Poligono / Poligono	Lursaila / Parcela
058008025	**(058) MALLABIA**	**008**	**025**

Tokia / Paraje	Katastro -gakoa / Clave Catastral	Ortoargazkia / Ortofoto
(046) MALLABIA	**1601619C**	**WN3871**

Lursailaren Azalera (Mt) / Sup. Parcela (Mts)	Eskaera eguna / Fecha de emisión	
32.311,00 m2	**27/06/2018**	**13:52**



Katastro - Partzelaren UTM-Koordenatuak / Coordenadas UTM de la parcela catastral. Eskala/ Escala = **1:4.300**

SRID=25830; MULTIPOLYGON (((537873.45 4782012.01, 537890.27 4781994.24, 537903.15 4781978.44, 537905.66 4781975.86, 537907.11 4781974.38, 537913.89 4781969.01, 537936.72 4781960.26, 537956.88 4781950.08, 537972.57 4781932.44, 537983.28 4781918.1, 537987.45 4781912.54, 537994.94 4781907.21, 538018.12 4781897.85, 538034.38 4781892.55, 538047.4 4781879.94, 538048.97 4781878.19, 538057.92 4781868.21, 538060.06 4781865.82, 538074.67 4781834.69, 538080.05 4781814.11, 538080.34 4781811.67, 538080.71 4781806.34, 538081.47 4781789.28, 538080.41 4781789.36, 538072.34 4781788.65, 538064.98 4781787.02, 538060.8 4781785.37, 538053.63 4781781.6, 538046.19 4781776.22, 538040.27 4781770.57, 538030.68 4781761.41, 538021.45

LURSAILEN ERLAZIOA / RELACION DE SUBPARCELAS

Zk / Nº	Azp. / Sub.	Labore mota / Clase Cultivo	Benetako labore mota / Clase Cultivo Real	Ekoizp. int. / Int. Prod.	Aza. (Mts) / Sup. (Mts)
1	A	IMPRODUCTIVO (CONST. URBANA)	HIRI ERAIKINA/EDIFICACION URBANA	3	48,00
2	B	MONTE MADERABLE	RADIATA PINUA/PINO RADIATA	2	32.263,00

Agiri hau ez da katastro-ziurtagiria, baina haren datuak egiaztatu egin daitezke higiezinen katastroko bulegoetan
Este documento no es una certifiación catastral, pero sus datos pueden ser verificados en las oficinas del catastro inmobiliario

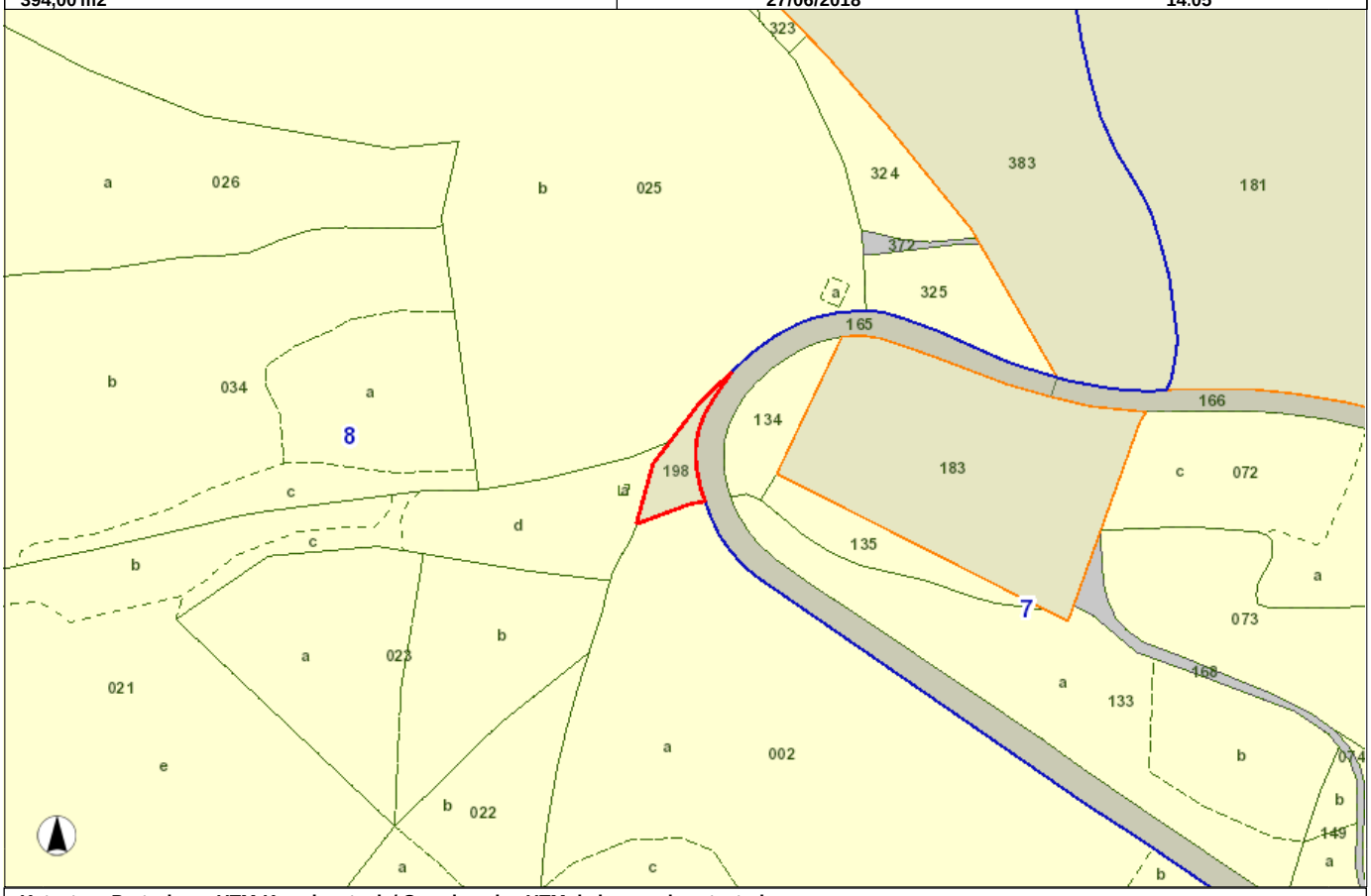
Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

Katastroko Datuen Kontsulta Deskriptibo eta Grafikoa
Nekazal Ondasunak
Consulta Descriptiva y Gráfica de Datos Catastrales
Bienes de Naturaleza Rústica

Erreferentzia Katastrala / Referencia Catastral	Udalerria / Municipio	Poligono / Poligono	Lursaila / Parcela
058008198	**(058) MALLABIA**	**008**	**198**

Tokia / Paraje	Katastro -gakoa / Clave Catastral	Ortoargazkia / Ortofoto
(012) AREITIO	**1001234S**	**WN3881**

Lursailaren Azalera (Mt) / Sup. Parcela (Mts)	Eskaera eguna / Fecha de emisión
394,00 m2	**27/06/2018 14:05**



Katastro - Partzelaren UTM-Koordenatuak / Coordenadas UTM de la parcela catastral. Eskala/ Escala = **1:2.300**

SRID=25830; MULTIPOLYGON (((538040.27 4781770.57, 538035.07 4781762.89, 538031.97 4781757.73, 538030.19 4781752.94, 538029.34 4781748.91, 538029.24 4781744.23, 538029.58 4781740.42, 538030.21 4781737.44, 538030.83 4781734.46, 538031.94 4781731.41, 538032.12 4781730.92, 538027.64 4781730.14, 538011.01 4781723.95, 538016.13 4781742.37, 538021.45 4781749.33, 538030.68 4781761.41, 538040.27 4781770.57)))

LURSAILEN ERLAZIOA / RELACION DE SUBPARCELAS

Zk / Nº	Azp. / Sub.	Labore mota / Clase Cultivo	Benetako labore mota / Clase Cultivo Real	Ekoizp. int. / Int. Prod.	Aza. (Mts) / Sup. (Mts)
1	**00**	**MONTE FRONDOSO**	**ERREKA ERTZEKO BASOA/BOSQUES DE RIBERA**	**3**	**394,00**

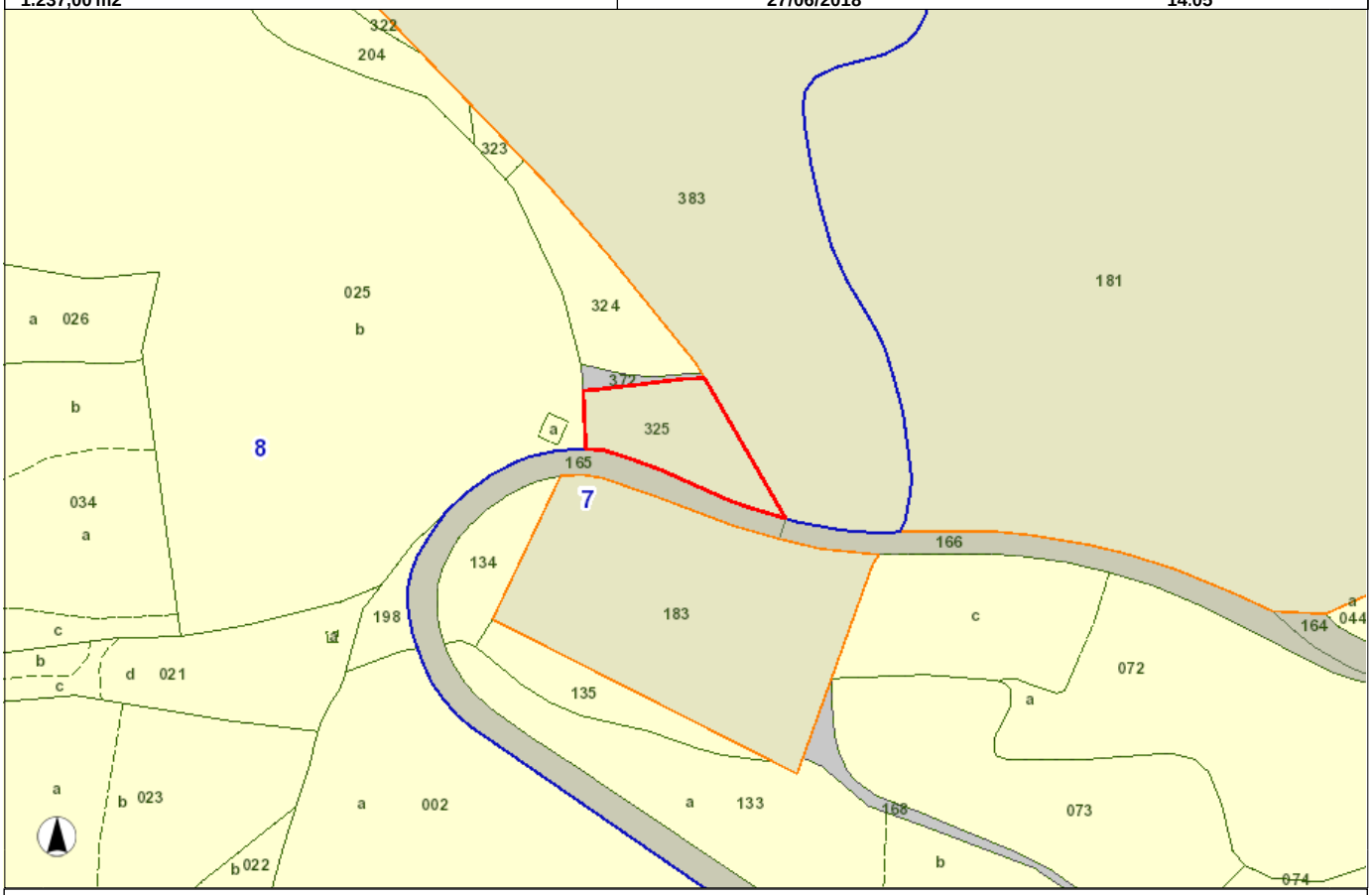
Agiri hau ez da katastro-ziurtagiria, baina haren datuak egiaztatu egin daitezke higiezinen katastroko bulegoetan
Este documento no es una certifiación catastral, pero sus datos pueden ser verificados en las oficinas del catastro inmobiliario

Katastroko Datuen Kontsulta Deskriptibo eta Grafikoa
Nekazal Ondasunak
Consulta Descriptiva y Gráfica de Datos Catastrales
Bienes de Naturaleza Rústica

Erreferentzia Katastrala / Referencia Catastral	Udalerria / Municipio	Poligono / Poligono	Lursaila / Parcela
058008325	**(058) MALLABIA**	**008**	**325**

Tokia / Paraje	Katastro -gakoa / Clave Catastral	Ortoargazkia / Ortofoto
(046) MALLABIA	**1001234S**	**WN3881**

Lursailaren Azalera (Mt) / Sup. Parcela (Mts)	Eskaera eguna / Fecha de emisión	
1.237,00 m2	**27/06/2018**	**14:05**



Katastro - Partzelaren UTM-Koordenatuak / Coordenadas UTM de la parcela catastral. Eskala/ Escala = **1:2.200**

SRID=25830; MULTIPOLYGON (((538116.33 4781809.95, 538140.13 4781768.89, 538129.1 4781772.22, 538123.87 4781774.07, 538116.16 4781777.49, 538103.5 4781783.14, 538093.81 4781786.66, 538086.68 4781788.94, 538081.47 4781789.28, 538080.71 4781806.34, 538085.62 4781806.77, 538089.82 4781807.33, 538098.22 4781808.27, 538102.97 4781808.92, 538110.9 4781809.86, 538116.33 4781809.95)))

LURSAILEN ERLAZIOA / RELACION DE SUBPARCELAS

Zk / Nº	Azp. / Sub.	Labore mota / Clase Cultivo	Benetako labore mota / Clase Cultivo Real	Ekoizp. int. / Int. Prod.	Aza. (Mts) / Sup. (Mts)
1	**00**	**ERIAL**	**LARREA/PASTIZAL**	**3**	**1.237,00**

Agiri hau ez da katastro-ziurtagiria, baina haren datuak egiaztatu egin daitezke higiezinen katastroko bulegoetan
Este documento no es una certifiación catastral, pero sus datos pueden ser verificados en las oficinas del catastro inmobiliario

9.2-SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. RECOPILACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE 1
2. PLANOS 2
3. CONDICIONANTES DE LAS COMPAÑIAS DISTRIBUIDORAS 3

1. RECOPILACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE

En este anejo se describen las afecciones que se producirán durante la ejecución de las obras a los distintos servicios existentes. Para obtener la información, principalmente, se ha partido de datos facilitados por INKOLAN y completado con los servicios municipales del Ayuntamiento de Mallabia.

Debido a que solo se dispone de información aproximada de la ubicación de las conducciones, se han considerado en el presupuesto unidades de ejecución de catas para la localización de los diferentes servicios.

Previo a la formalización del acta de replanteo el contratista tendrá la **obligación** de pedir toda la información a los **propietarios de las redes para que éstos replanteen** la ubicación de las mismas e indiquen la forma de actuar cuando se vayan a producir los cruces.

Se adjunta contactos de los diferentes servicios de la zona

Institución	Contacto	Teléfono	e-mail
Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	Jose Luis Unzueta	94 487-31-00	jlunzueta@consorciodeaguas.com
Euskaltel	Silvia Armentia	688615427	sarmentia@ztems.eu
AYUNTAMIENTO DE MALLABIA	Nerea Muñoa Izagirre	943 17-14-61	nmunoa@telefonica.net
Nortegas Energía Redes S.A.	Juan Luis Zorrilla	944991999	juanluis.zorrilla@nortegas.es
Telefonica	Buzón Telefónica		plantaexterna.despacho_norte@telefonica.com
Nortegas Energía Redes S.A.	Leire Alonso	944991999	leire.alonso@nortegas.es
Nortegas Energía Redes S.A.	Mónica Clemente González	944991999	monica.clemente@nortegas.es
Iberdrola	Carlos Zobaran	944664630	czobaran@iberdrola.es
ORANGE-JAZZTEL	OSFI Correo electrónico		ftthserv.afectados@orange.com

2. PLANOS

A continuación se incluye un plano con la ubicación de los servicios presentes obtenidos a través de INKOLAN. En dicho plano se han marcado también los cruces existentes con los colectores.

N
NO
NE
O
E
SO
SE
S

CRUCE RED PLUVIALES
CRUCE RED PLUVIALES
CRUCE RED PLUVIALES
CRUCE RED PLUVIALES
CRUCE RED MT AÉREA
CRUCE RED UNITARIA
CRUCE RED PLUVIALES
CRUCE RED PLUVIALES
CRUCE RED UNITARIA
CRUCE RED PLUVIALES
CRUCE RED UNITARIA
CRUCE RED MT SUBTERRÁNEA
CRUCE RED PLUVIALES
CRUCE RED UNITARIA
CRUCE RED PLUVIALES

SANEAMIENTO-FECALES
RED DE PLUVIALES
RED UNITARIA
TELEFONICA SUBTERRANEA
EUSKALTEL
IBERDROLA B.T. SUBTERRANEA
IBERDROLA M.T. SUBTERRANEA
NATURGAS
IBERDROLA M.T. AEREA

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:
1:1.250
−12,5 0 25,0
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :
SEP-2018

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
SERVICIOS AFECTADOS

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ZEN.
	09	18	P	P
NUMERO ADMIN. ZK.	MES PLANO ZK.	AÑO ORR. ZK.	TIPO	CLASE
	01	01		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

3. CONDICIONANTES DE LAS COMPAÑIAS DISTRIBUIDORAS

Se **Adjuntan** a continuación los diferentes condicionantes a cumplir de las siguientes compañías:

- **Euskaltel**
- **Iberdrola**
- **Naturgas**
- **Telefónica**

CONDICIONANTES T CNICOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE EUS ALTEL, S.A. CUYA INFORMACI N PUEDE OBTENERSE A TRA S DE IN OLAN AIE

Eus altel, S.A. ha decido publicar su Infraestructura de Red de Telecomunicaciones canalizada a través del Portal de Internet de In olan, quedando su descarga a disposición de todos los usuarios que la soliciten, encontrándose dicha información facilitada sometida a los condicionantes que se indican a continuación

Condicionantes de la in ormación publicada:

- La información obtenida de IN OLAN es confidencial y de empleo exclusivo para el uso para el cual se solicita, siendo responsabilidad exclusiva del peticionario las consecuencias del uso indebido de la misma.

  Dicha información refleja el trazado orientativo de la infraestructura canalizada de Eus altel tanto en lo que se refiere a la situación en superficie como a la cota de terreno originales, ya que existe la posibilidad de que se hayan producido posteriormente variaciones por actuaciones ajenas a Eus altel que han podido no ser convenientemente reflejadas.

  En función del tipo de subsuelo, de los servicios existentes o derivada de la construcción conjunta de redes de gas y telecomunicaciones en la zona solicitada, cabe la posibilidad de que las canalizaciones de telecomunicaciones de Eus altel se encuentren dispuestas relativamente superficiales.

  Por ello, será necesario que en el caso de elaboración de alg n proyecto, el peticionario incluya expresamente en la Memoria y Planos del mismo dicha advertencia.

  Asimismo, con antelación a iniciar cualquier obra en la zona, el peticionario deberá ponerse en contacto con Eus altel para verificar in situ mediante catas la profundidad y trazado exacto de las canalizaciones.

- La obtención de la información descargada del portal de In olan no supone autorización ni conformidad por parte de Eus altel al proyecto de obra que esté redactando o de la obra que se tenga previsto realizar, ni exonera a quienes la lleven a cabo de las responsabilidades en que incurran por da os y perjuicios a la infraestructura de Eus altel.

- Dada la continua y rápida expansión de la red de Eus altel, pudieran existir áreas, en las que a n no se haya sido posible informar en In olan el trazado orientativo de las infraestructuras de Eus altel.

Por ello, independientemente de la descarga de las infraestructuras de Eus altel a través del portal de In olan y con el objetivo de que se disponga de la información más actualizada posible, el solicitante se deberá dirigir, indicando el alcance del proyecto y o de la obra a realizar mediante planos y escrito, a la **Función de Pro ramación y Construcción de Red de Eus altel**, concretamente a la **Actividad de Proyectos de Planta Externa y GIS**, vía correo electrónico a la dirección actuacionred eus altel.com, o a través de correo ordinario, a la dirección

Euskaltel, S.A.
Programación y Construcción de Red
Proyectos de Planta Externa y GIS
Parque Tecnológico, 809
48160 Derio (Bizkaia)

- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de la presente solicitud es posterior a **seis meses** desde la fecha de solicitud de la misma, se deberían solicitar de nuevo los servicios existentes para contrastar el posible grado de actualización de la información.

- Las redes contenidas en las infraestructuras representadas en los planos descargados del portal de In olan pueden encontrarse con tensión de corriente eléctrica. Por ello, ante el inicio de posibles obras, el solicitante deberá adoptar las medidas preventivas que sean necesarias y transmitirlas a los terceros que pudiera contratar y o a sus trabajadores. Así mismo, deberá observar y trasmitir para su cumplimiento la normativa general de prevención de riesgos laborales, Ley 31 1995, lo dispuesto en el RD 1627 1997 sobre obras de construcción y en el RD 614 2001 sobre protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- En lo referente a las distancias de separación con otros servicios se deberán respetar las indicaciones recogidas en el punto 4.3. de la UNE 133100-1 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones-Canalizaciones subterráneas .

- Salvo otra indicación al respecto por parte de Eus altel, los cruzamientos con las infraestructuras de Eus altel deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida a autorización previa de Eus altel la utilización de medios mecánicos y de existir, deberá respetarse el prisma de hormigón protector de los tubos. La nueva canalización que se realice deberá construirse por debajo de la existente y se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización o de los nuevos conductos con el hormigón de la existente, empleándose para ello una capa separadora de todo-uno compactado procedente de la excavación o de préstamos.

- En los paralelismos con las infraestructuras de Eus altel, se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización o de los nuevos conductos con el de Eus altel.

- La necesidad del descubrimiento de infraestructuras de Eus altel deberá ser comunicada a Eus altel antes de su ejecución. En caso de ser necesaria su ejecución, se asegurarán las paredes del prisma de hormigón descubierto mediante

entibación o sistema equivalente, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del mismo.

- Finalmente, para la reposición de la canalización descubierta se seguirán las indicaciones dadas por Eus altel o personal autorizado por ésta.

A ecciones a la red construida. Operación de la Red.

En todos aquellos casos en los que, por necesidades del proyecto, se prevea una afección sobre la Infraestructura de Eus altel que suponga la modificación del trazado o profundidad de la misma, deberán ponerse en contacto con Eus altel, **Pro ramación y Construcción de Red Proyectos de Planta Externa y GIS**, a través del correo electrónico actuacionred eus altel.com, o través de correo ordinario a la dirección indicada en el apartado anterior.

Con el objeto que la solicitud sea atendida de la manera más ágil posible, Eus altel recomienda que en el asunto se indique lo siguiente **A ección a la Red- Nombre del Municipio - Nombre del Proyecto** asimismo, en el escrito que acompa e a la solicitud se indicará el nombre de la empresa redactora del proyecto y o constructora, así como los datos de contacto del responsable técnico del proyecto obra. Los planos que se adjunten a la solicitud deberán serlo en formato digital editable (Autocad, Microstation, etc.)

Una vez recibida la solicitud, Eus altel procederá a redactar el correspondiente proyecto de modificación de red e infraestructura, junto con el presupuesto detallado en el que se indiquen los costes de la variación a asumir por el peticionario. En aquellos casos en los que la construcción de una infraestructura canalizada alternativa a la existente esté ya incluida dentro del alcance del proyecto (cumpliendo los condicionantes técnicos de Eus altel), el presupuesto sólo recogerá el coste de la modificación de los portadores y elementos afectados por dicha modificación.

Cualquier previsión de modificación de la infraestructura de Eus altel **por cuyo interior discurra cableado**, deberá ser notificada como mínimo con **60 días naturales dos meses** de antelación a Eus altel, para la redacción de su correspondiente proyecto de modificación y presupuesto asociado.

En cualquier caso, los trabajos de modificación de la red quedarán supeditados a la aceptación de los condicionantes técnicos de Eus altel, así como de la aceptación formal del presupuesto para la modificación de la red remitido al solicitante. Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de la presente solicitud es posterior a **seis meses** de la de fecha de envío del presupuesto por parte de Eus altel o el a o de la fecha de emisión es anterior a dicha ejecución, se deberán poner en contacto de nuevo con Eus altel para conocer la vigencia del mismo.

De producirse diferencias entre la infraestructura de Eus altel existente en la zona de actuación y la información suministrada por Eus altel u obtenida del portal de In olan, se deberá comunicar a Eus altel para el estudio y valoración correspondiente.

Está prohibida la alteración, modificación o manipulación de la red e infraestructuras de Eus altel sin autorización expresa y por escrito formal de la Compa ía. El incumplimiento de esta prohibición podrá conllevar el ejercicio por parte de Eus altel de las actuaciones legales correspondientes. Todos los da os que pudieran producirse

como consecuencia de las obras, serán por cuenta del promotor y o ejecutor de las mismas.

Proyectos de urbanización.

En los proyectos de urbanizaciones para nuevas promociones inmobiliarias residenciales, industriales o de cualquier otro tipo, Eus altel solicita a los proyectistas que se pongan en contacto con Eus altel, **Pro ramación y Construcción de Red Proyectos de Planta Externa y GIS**, a través del correo electrónico actuacionred eus altel.com, o través de correo ordinario a la dirección indicada anteriormente.

Con el objeto que la solicitud sea atendida de la manera más ágil posible, Eus altel recomienda que en el asunto se indique lo siguiente **Urbanización- Nombre del Municipio - Nombre del Proyecto ,** asimismo, en el escrito que acompa e a la solicitud, es necesario que se indique el nombre de la empresa redactora del proyecto, así como los datos de contacto del responsable técnico del proyecto. Los planos que se adjunten a la solicitud deberán serlo en formato digital editable (Autocad, Microstation, etc.).

Una vez recibida la solicitud por Eus altel, se procederá a la redacción del correspondiente proyecto técnico, con los condicionantes técnicos que procedan, y se devolverán al solicitante al objeto de su conocimiento e inclusión en el proyecto.

Solicitudes de marcado de in raestructuras.

La ejecución de todos los trabajos de marcado de trazado y cotas de infraestructuras en el terreno quedan supeditados a la aceptación formal previa por parte del solicitante, del correspondiente presupuesto.

Para todos aquellos proyectos y o obras en las que, tras las consultas correspondientes, el promotor, proyectista o constructor, estime necesario el realizar un registro y marcado de infraestructuras, Eus altel recomienda, seg n la urgencia, proceder de la siguiente manera

Registro de Red No Programado (urgente). Se considera registro No Programado aquel que requiera de una intervención urgente y que no haya sido solicitado con una anterioridad menor a seis (6) días hábiles de la fecha de necesidad del marcado en el terreno. En tal caso, deberán ponerse en contacto con **Gestión de Red y Garantía del Servicio Planta Externa**, a través del correo electrónico isanchez eus altel.com (I a i Sanchez Calleja) o a través del teléfono 94.40.11.141.

Registro de Red Programado (no urgente). Se considera registro Programado aquel que sea solicitado con una anterioridad mayor a 6 días hábiles a la fecha de necesidad del marcado en el terreno. En tal caso, deberán ponerse en contacto con Eus altel, **Pro ramación y Construcción de la Red Proyectos de Planta Externa y GIS**, a través del correo electrónico actuacionred eus altel.com.

Al objeto que la solicitud sea atendida de la manera más ágil posible, Eus altel recomienda que en el asunto se indique lo siguiente **Re istro de la Red- Nombre del Municipio - Nombre del Proyecto ,** asimismo, se deberá se alar el nombre de

la empresa redactora del proyecto, Constructora o entidad promotora, así como el teléfono de contacto del responsable técnico del proyecto y obra.

Roturas de la red. Siniestros

En el caso de que alguna contrata produzca alguna afección no prevista a la canalización o elementos de red de Eus altel, deberá paralizar inmediatamente los trabajos y ponerse en contacto urgentemente con Eus altel para que ésta desplace alg n técnico que eval e los da os e indique cómo proceder. El teléfono de contacto será el 1718 (averías), en servicio las 24 h

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES DE IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

La situación de la tubería indicada en los planos tiene carácter **orientativo**, de modo que la correcta ubicación de nuestras instalaciones podría diferir de la reflejada en los planos.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir, redes eléctricas sin digitalizar, el cliente podrá solicitarlas expresamente en el apartado denominado "**Solicitud de Redes Bajo Pedido"**, siendo el producto que se serviría un plano escaneado desde un soporte convencional

De forma general y para la infraestructura eléctrica existente, se tendrá en cuenta que hay que mantener a salvo las servidumbres, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 153 del vigente **RD 1955/2000,** por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y cualquier otra normativa vigente, o prever su desvío, garantizando la permanencia de los suministros existentes.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta y preverse la existencia de instalaciones eléctricas en alta, media y/o baja tensión, en la zona de trabajo o en sus cercanías, a través de las cuales se presta en la actualidad el servicio esencial de energía eléctrica a puntos de suministro de clientes.

Por tanto, deberá evitarse la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas o a su entorno que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, ateniéndose a lo establecido en el **RD 1627/97** (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción), no sólo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. **En todo momento deberá cumplirse con lo establecido en el RD 614/2001 y contactar con IBERDROLA, declinando esta empresa cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc...) derivada de situaciones provocadas por ustedes.**

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, **según lo indicado en los Manuales Técnicos** correspondientes, que se pueden consultar en la Web de Iberdrola.

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con IBERDROLA previamente y con antelación suficiente** al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. De cualquier modo, **los trabajos se realizarán por medios manuales, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos** tales como retroexcavadoras o similares. Asimismo **se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación** y se tomarán las medidas oportunas que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

Si realizaran **labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectasen a registros** (tapas de arquetas), las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma cola que la rasante final y que por motivos de seguridad, en todo momento **los citados registros deberán quedar libres de cualquier material** u obstáculo **que impida su apertura por personal autorizado.**

Los elementos exteriores de la instalación eléctrica que resulten afectados por las obras, serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.

La señalización exterior, si la hubiera, **contiene únicamente información de referencia,** no debiendo tomar la misma como definitiva.

Existen líneas eléctricas de alta y media tensión, propiedad de clientes particulares y **cuyos trazados no se encuentran en los planos que se adjuntan.**

Para cualquier información complementaria a la suministrada (Planos de Detalle, Croquis As-Built y de Soldadura, Especificaciones Técnicas, Construcciones y de Montaje …), deberán ponerse en contacto con Iberdrola Distribución Eléctrica y específicamente con la persona indicada en la **Carta de Acompañamiento** que se debe imprimir previamente a la descarga de información.

La Empresa Adjudicataria de las obras, deberá ponerse en contacto con Iberdrola, al menos 48 horas antes de comenzar los trabajos.

En caso de Averías y Emergencias (servicio 24 horas), se debe llamar al número de teléfono **900171171**

NOTA INFORMATIVA SOBRE CONDICIONANTES TÉCNICOS DE LA INFRAESTRUCTURA TELEFONICA DE ESPAÑA

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

Telefónica ha dispuesto componentes informacionales que permiten a los usuarios de Inkolan obtener de forma centralizada información de la infraestructura de Red de Telecomunicaciones, siendo ésta de carácter orientativo, tanto en lo que se refiere a la situación en superficie como a la cota de terreno. En este ámbito es necesario indicar que:

- En la información gráfica extraída, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público. Este hecho es debido a varias razones: La información reflejada corresponde a instalaciones con distintas antigüedades, en ocasiones con décadas de existencia, por lo tanto, su localización puede albergar cierta imprecisión respecto de los distintos elementos, los cuales están sometidos a constantes modificaciones (creación, ampliación o eliminación de aceras, variación de alineaciones, modificación de vías, etc.), las cuales pueden suponer variaciones no recogidas en la información gráfica suministrada.
- Por consiguiente, cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea y constituye una interpretación equivocada de la información gráfica que les facilitamos. De ahí que advirtamos que en tal caso es responsabilidad del solicitante el que se produzca un daño a nuestras instalaciones.
- En caso de que la información denote infraestructuras telefónicas en zona de obra o sus inmediaciones, el procedimiento adecuado para determinar la exacta ubicación de éstas sería mediante el análisis de los elementos visibles de dicha infraestructura (tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas a fachada,…) y la localización por catas realizadas con medios manuales, nunca por maquinaria pesada.

En caso de cualquier duda, también pueden solicitarnos la realización conjunta de replanteos con los técnicos habilitados por Telefónica.

SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.
En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión Esta distancia debe de medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía.
Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm
Sí son instalaciones de agua, gas alcantarillado se deben observar 30 cm.

CRUCES

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de Telefónica existente los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida autorización de Telefónica la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.
Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos

PARALELISMOS

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado.
Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

ZANJAS

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se efectuaran de acuerdo con las disposiciones de lo municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas rigolas bordillos, etc
En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

GESTIÓN RESIDUOS

Los residuos generados como resultado de obras de construcción y/o demolición serán gestionados por la empresa ejecutora conforme a la Ley 10/1998, de 21 de Abril de Residuos además del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias

También las normativas comunitarias principalmente la Directiva 2006/12/CE del Parlamento y del Consejo de 5 de Abril.
Sí se produjeran residuos de carácter peligroso que se deriven del desarrollo de la actividad realizada, se aplicará el régimen general de dichos residuos, constituido por la propia Ley 10/1998 y por el Real Decreto 952/1997, que modifica el Real Decreto 833/1988

Como aplicación directa de este acervo legal y las buenas practicas exigibles a las empresas del sector de servicios se tendrá en cuenta para que cualquier trabajo durante su ejecución y posterior a ella se realice bajo estas normas con el fin de evitar perjuicios a Telefónica y a toda la sociedad.

MANIPULACIÓN DE CABLES

El cableado existente, en caso de necesidad de ser manipulado, deberá ser realizado por personal especializado en el manejo de cables siempre bajo la supervisión de Telefónica

VARIACIÓN DE CANALIZACIONES

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con Telefónica y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por Telefónica. Así mismo el desvió del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de Telefónica y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas

SINIESTROS

Como resultado de las distintas obras que se lleven a cabo los bienes de Telefónica de España están sometidos a una cantidad de riesgos muy importante que se derivan del tipo de servicio que proporciona la empresa, de su ubicación, importancia estratégica, tecnología punta, etc.
Cuando alguno de estos riesgos, que siempre son inciertos, posibles y aleatorios, se pone de manifiesto, suele llevar aparejado una pérdida económica o patrimonial (daños) para la empresa. En este caso se dice que ha habido un siniestro.
para llevar a cabo la oportuna reclamación de derechos describimos el proceso y proceso de tramitación a seguir, se establece la siguiente clasificación:

Daños a reclamar al causante.
Daños con cobertura de aseguramiento.

- Daños a reclamar al causante.

Son siniestros que afecten a un bien titularidad de Telefónica (o se encuentre bajo su custodia o responsabilidad) o a las personas que prestan su servicio en esta entidad, en los que haya intervenido un tercero conocido y exista posibilidad de facturar el correspondiente resarcimiento de gastos al responsable del daño o la reparación necesaria cuando el causante sea un contratista en la realización de obras para Telefónica.
En este caso una vez conocidos los hechos, Telefónica realizará un parte de siniestro en 72 Horas y procediendo a la reparación del citado siniestro. Una vez finalizada la reparación se valorara el coste que ha supuesto la reparación además de calcular el lucro cesante producido como consecuencia de la siniestro. Como resultado se emitirá factura al causante para que realice el pago

- Daños con cobertura de aseguramiento.

Son aquellos daños causados por terceros desconocidos o por causas fortuitas

Para aquellos siniestros calificados de catástrofes se reclama al Consorcio de Compensación de Seguros

PREVENCION RIESGOS LABORALES

La empresa que desarrolle los trabajos tendrá en cuenta lo especificado en la normativa de Prevención de Riesgos Laborales para las actividades que vayan a realizar.

COORDINACIÓN DE ACTUACIONES

Para cualquier información complementaria a la suministrada, y con un plazo mínimo de 48 horas previas a la actuación sobre la canalización existente, los interesados disponen, a través de la información suministrada por INKOLAN de los contactos adecuados en cada Ingeniería territorial de Telefónica de España.

Normativa básica de Referencia

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

UNE EN-ISO 14001:1996, "Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización". AENOR.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (B.O.E. número 96, de 22 de abril de 1998)

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. número 38, de 13 de febrero de 2008)

Decreto de 13 de Mayo 1954 Teléfonos y Telégrafos. Ocupaciones de Dominio publico

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (B.O.E. número 43, de 19 de febrero de 2002)

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

CONDICIONANTE TÉCNICO RED DE GAS - NORTEGAS

1. Durante la ejecución de la obra se protegerá adecuadamente la tubería de gas.

2. De acuerdo con el Apartado 8 de la ITC-ICG 01, del Real Decreto 919/2006, la documentación facilitada es la mejor información disponible en cuanto a la localización de las instalaciones de gas. Será responsabilidad del peticionario la determinación de la localización exacta de la canalización de gas a los efectos de evitar afecciones y de cumplir el presente condicionante.

   Esta información solo tiene validez, por un periodo inferior a 6 meses, tras el cual se aconseja se vuelva solicitar.

   Esta información, en ningún caso, supone autorización alguna por parte de **NORTEGAS** a la obra que se pretenda efectuar. Igualmente, esta información no libera a quienes ejecutan los trabajos, de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

   La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NED, al menos con 72 horas de antelación, dirigiéndose al departamento de Operaciones y Mantenimiento de la provincia correspondiente. Es imprescindible citar en la misma, la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.

   Las direcciones de envío de esta documentación son las que figuran en Inkolan, como personas de contacto.

   NORTEGAS pone a su disposición, (24 h.), el teléfono de la CAR (Central de Avisos de la Red), para que puedan informar de cualquier situación de posible riesgo como consecuencia de sus trabajos: **900.400.523.**

3. La distancia mínima a mantener con la tubería de gas de BP, MPA y MPB, (MOP<5 bar), en cruzamientos será 0,20 m. y en paralelismo 0,25 m., mientras que serán en APA, (MOP<16 bar), 0,40 m. y 0,40 m. y APB, (MOP>16 bar), 0,40 m. y 1 m. respectivamente.

Se garantizará un recubrimiento mínimo de la tubería de 0,50 m. en BP, MPA y MPB y 0,80 en APA y APB. En caso de edificación a menos de 5 m. de la canalización de gas, en APA, se intercalará un parámetro vertical de hormigón entre ambas, mientras que en la tubería de APB, esta distancia será de 10 m. Si el terreno experimenta un cambio, sirviendo éste para tráfico rodado, se intercalará entre la tubería de gas y la cota cero del terreno una losa de hormigón armado con mallazo, de 0.20 m x 2.00 m a lo largo de toda la afección. En caso de existir picas de tierra, éstas se colocarán según indicaciones de nuestro inspector. Los desmontes que se proyecten realizar con explosivos junto a la tubería de acero del Gasoducto, deberán realizarse de manera que se garantice que en ningún momento la velocidad de las partículas en el emplazamiento del Gasoducto, supere los 30 mm/seg.

Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.

4. Se prohíbe el uso expreso de maquinaria pesada, en la zona de servidumbre de la red de gas. (1 m. desde la generatriz superior del tubo).

5. En las proximidades de nuestra tubería, la excavación se realizará, **siempre**, a mano.

6. No se podrá implantar ningún tipo de instalación auxiliar (arquetas, válvulas, etc.), a menos de 1 m. de la canalización de gas.

7. El peticionario procederá, por su cuenta, riesgo y responsabilidad, a la vigilancia, mantenimiento, reparación y conservación de la obra, cumpliendo en todo momento con lo descrito en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, en su apartado ITCICG 01, punto 8, (prevención de afecciones de terceros).

8. Cualquier daño que con motivo de las obras, independientemente de sus causas, pudiera producirse en la red de gas, será reparado por personal de **NORTEGAS,** que pasará el cargo correspondiente al peticionario.

9. El peticionario toma, a su sólo cargo, todas las responsabilidades que puedan generarse en ocasión de ejecutar las obras que autoricen, entre las que se comprenden las generadas por la ocurrencia de daños a personas, daños a bienes, perjuicios económicos, perdidas inmateriales y en general las reclamaciones que se entablen, en base o en conexión con la realización de los trabajos autorizados.

10. **NORTEGAS**, declina toda responsabilidad por los daños que pudieran producirse en sus nuevas instalaciones, como consecuencia de cualquier trabajo de operaciones y mantenimiento del gasoducto que haya de realizarse en el futuro, en la zona de servidumbre de la red de gas.

11. **NORTEGAS,** no renuncia a la zona de servidumbre de la red.

12. La reparación del entorno al tubo se efectuará según las indicaciones del inspector de **NORTEGAS.**

GAS SAREKO BALDINTZATZAILE TEKNIKOA - NORTEGAS

1. Obrak egiten diren bitartean, gas-hodia behar bezala babestuko da.

2. 919/2006 Errege-dekretuaren ITC-ICG 01 instrukzioaren 8. atalari jarraiki, entregatu den dokumentazioa da gas-instalazioen kokapenari buruz eskuragarri dagoen informaziorik onena. Eskatzailearen erantzukizuna izango da gasaren kanalizazioaren kokapen zehatza zehaztea, afekzioak ekiditeko eta baldintza hau betetzeko.

   Informazio honek 6 hilabeteko baliozkotasuna du gehienez, eta aldi horren ostean berriro eskatzea gomendatzen da.

   Informazio honek ez du inola ere esan nahi **NORTEGASek** kasuan kasuko obrarako baimena ematen duenik. Halaber, informazio honek ez du esan nahi lanak gauzatzen dituztenek gure instalazioetan kalteak eta galerak eragiteagatik ez dutela erantzukizunik izango.

   Erakunde eskatzaileak **NORTEGAS** erakundeari gutxienez 72 ordu lehenago jakinaraziko dio lanean noiz hasiko den, eta horretarako, kasuan kasuko dagokion Mantentze Bulegora joko du. Jakinarazpen horretan nahitaez aipatu behar da Interneteko plataformaren bitartez informazio eskaeran adierazitako erreferentzia.

   Dokumentazio hau bidaltzeko helbideak Inkolan-en harremanetarako pertsona gisa aipatzen direnenak dira.

   NORTEGASek Sareko Ohartarazpenen Zentralaren (CAR) telefonoa eskaintzen dizue (24 ord.), zuen lanen ondorioz arriskutsua izan litekeen edozein egoeraren berri eman dezazuen: **900.400.523.**

3. Gurutzaketetan BP, MPA eta MPB (MOP<5 bar) gas-hodietatik mantendu behar den gutxieneko distantzia 0,20 metrokoa izango da, eta paraleloki 0,25 metrokoa.

   APA (MOP<16 bar) hodien kasuan, berriz, 0,40 metrokoa gurutzaketetan eta 0,40 metrokoa paraleloki gutxienez.

   Eta azkenik APB (MOP>16 bar) hodien kasuan 0,40 metrokoa gurutzaketetan eta metro 1ekoa paraleloki mantendu beharko dira, hurrenez hurren.

   Gutxienez 0,50 metroko estaldura bermatuko da BP, MPA eta MPB hodien kasuan, eta 0,80 metrokoa APA eta APB hodien kasuan. APA gas-kanalizaziotik 5 metrora baino gutxiagora eraikin bat badago, bien artean hormigoizko parametro bertikal bat tartekatuko da; APB hodien kasuan, berriz, distantzia hau 10 metrokoa izango da. Inguruan aldaketaren bat badago, eta zirkulazio trafikorako erabiltzen bada, gas-hodiaren eta zoruaren zero kotaren artean hormigoi armatu saredunezko lauza bat tartekatuko da, 0,20 m x 2,00 m neurrikoa, eremu osoan zehar. Lurreko pikak badaude, gure ikuskariaren jarraibideak betez kokatuko dira. Gasbideko altzairuzko hodiaren ondoan lehergailuekin egitea aurreikusten diren lur-erauzketak Gasbidearen kokalekuan partikulek 30 mm/seg abiadura gainditzea ekidingo dela bermatuz egingo dira.

   Hoditik hurbil lur-erauzketak egiten badira, eta bukatu osteko egoeran hodiari eusten dion lurrean lerradurak edo lur-mugimenduak izan badaitezke, azterketa partikularra egin beharko da, eta kasu bakoitzean, egokiak diren babes-neurriak zehaztuko dira, mugimendu horiek ekiditeko.

4. debekatuta dago makineria astuna espresuki erabiltzea gas-sarearen zortasun-eremuan.

5. Gure hodiaren inguruan, indusketa-lanak **beti** egingo dira eskuz.

6. Ezin izango da ezarri inolako instalazio osagarririk (kutxatilak, balbulak, etab.) gas-kanalizaziotik metro batera baino gutxiagora.

7. Eskatzaileak bere konturako arrisku eta erantzukizunpean zaindu, mantendu, konpondu eta babestuko ditu obrak, uneoro erregai gaseosoen hornidurari eta erabilerari buruzko Araudi Teknikoak ITC- ICG 01 instrukzioko 8. puntuan deskribatzen duena betez (hirugarren pertsonekiko kalteen prebentzioa).

8. Obrak direla-eta edozein arrazoiren ondorioz gas-sarean kalteren bat eragiten bada, **NORTEGAS** erakundeko langileriak konponduko du, eta eskatzaileari pasatuko dio kasuan kasuko kargua.

9. Eskatzaileak bere kargura hartzen ditu baimendutako obrak gauzatzearekin lotuta eragin litezkeen erantzukizun guztiak, hala nola honakoak: pertsonei eragindako kalteenak, ondasunen gaineko kalteenak, kalte ekonomikoenak, galera ez-materialenak, eta, oro har, baimendutako obrak gauzatzearekin lotuta edo lan horietan oinarrituta aurkezten diren erreklamazioak.

10. **NORTEGASek** ez du inolako erantzukizunik bere instalazio berrietan gas-sareko zortasun-eremuan etorkizunean gasbidearekin lotuta egingo diren mantentze- edo jarduera-lanei dagokienez.

11. **NORTEGASek** ez dio uko egiten sarearen zortasun-eremuari.

12. Hodiaren inguruko konponketa **NORTEGASeko** ikuskariaren jarraibideak betez gauzatuko da.

ANEJO Nº10.-PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

En base al estado de mediciones y al cuadro de precios nº 1 se ha confeccionado el **Presupuesto de Ejecución Material** de las obras que asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS SESENTA MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (860.557,75 ú).**

Así mismo se ha obtenido el Presupuesto Base de Licitación de las obras añadiendo al Presupuesto de Ejecución Material el 19 % en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial. Asciende este **Presupuesto Base de Licitación** de las obras a la cantidad de **UN MILLÓN VEINTICUATRO MIL SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (1.024.063,73.- ú).**

Finalmente se ha obtenido el Presupuesto Total añadiendo al Presupuesto Base de Licitación el 21% en concepto de IVA. Asciende este **Presupuesto Total (IVA incluido)** a la cantidad de **UN MILLÓN DOSCIENTAS TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO DIECISIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (1.239.117,11 ú).**

	ÁREA (M2)	VALORACIÓN POR M2	TOTAL
PLENO DOMINIO	199.75m^2.	10,00ú/m^2.	1.997,50ú
SERV. PERMANENTE	2896.89m^2.	2,50ú/m^2.	7.242,22ú
OCU. TEMPORAL	3116.58m^2.	1,20ú/m^2.	3.739,90ú
VALORACION TERRENOS			**12.979,62ú**

Los precios unitarios que se proponen son solo orientativos y se basan en la comparación con casos similares.

Añadiendo el presupuesto correspondiente a la ocupación de terrenos y tala de árboles se obtiene el PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN que asciende a**: UN MILLON DOSCIENTAS CINCUENTA Y DOS MIL NOVENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CENTIMOS (1.252.096,73 ú)**

ANEJO Nº11.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA 1

1.1 Antecedentes y objeto del Estudio de Seguridad y Salud 3

1.2 Datos Generales del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud 3

1.3 Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud 3

1.4 Datos de interés para la Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de los trabajos 4

1.4.1 Datos del emplazamiento de la obra 5

1.4.2 Descripción de la obra 5

1.4.3 Cronograma de los trabajos 5

1.4.4 Climatología del lugar de los trabajos 6

1.4.5 Interferencias con servicios afectados 6

1.4.6 Protocolo de actuación en interferencias con servicios afectados 14

1.4.7 Tráfico rodado y accesos 15

1.4.8 Actuaciones previas al inicio de la obra 15

1.4.8.1 Cerramiento perimetral 15

1.4.8.2 Accesos a la obra 15

1.4.8.3 General 15

1.4.8.4 Circulación en obra 15

1.4.8.5 Plantilla media de trabajadores 16

1.5 Fases críticas de la prevención. Unidades de obra que interesan a la Prevención de Riesgos Laborales 16

1.6 Instalaciones provisionales para los trabajadores 17

1.7 Prevención asistencial en caso de accidente. Plan de evacuación. 18

1.8 Estudio de riesgos y medidas preventivas por unidades de obra 20

1.8.1 Asentamiento e instalaciones de obra 20

1.8.2 Trabajos de topografía y replanteo 27

1.8.3 Instalación y retirada de protecciones colectivas 30

1.8.4 Ensayos y control de calidad 33

1.8.5 Visitas de personal ajeno a los trabajos 34

1.8.6 Reposición de servicios afectados por las obras 36

1.8.6.1 Reposición de conducciones de abastecimiento y saneamiento (pluviales y fecales) 36

1.8.6.2 Reposición de conducciones telefónicas y fibra óptica 38

1.8.6.3 Reposición de conducciones eléctricas y de alumbrado 39

1.8.7 Desvíos provisionales del tráfico 41

1.8.8 Despeje y desbroce del terreno 42

1.8.9 Demoliciones 45

1.8.9.1 Demoliciones por medios mecánicos 45

1.8.9.2 Demoliciones por medios manuales 48

1.8.10 Excavación con medios mecánicos incluso carga y transporte 53

1.8.11 Excavación de tierras a máquina en zanjas, pozos y cimentaciones 61

1.8.11.1 Excavaciones de zanjas y Cimentaciones por Medios Mecánicos con Sostenimiento 61
1.8.12 Micropilotes 67
1.8.13 Gunitados 69
1.8.14 Rellenos localizados 71
1.8.15 Extendido de tierra vegetal 75
1.8.16 Escollera sobre cauce o márgenes de río. 78
1.8.17 Encofrados verticales 79
1.8.18 Encofrados horizontales o inclinados. Losas y forjados 83
1.8.19 Montaje de acero corrugado 87
1.8.20 Montaje de perfiles metálicos. Estructura metálica 91
1.8.21 Hormigonado 96
1.8.22 Colocación de tuberías 103
1.8.23 Montajes de mecanismos, válvulería y accesorios 111
1.8.24 Ejecución de arquetas y pozos de registro 119
1.8.25 Extendido de zahorra 123
1.8.26 Colocación de bordillo y rigola 129
1.8.27 Ejecución de mezcla bituminosa 131
1.8.28 Ejecución de pintura vial 135
1.8.29 Fresado de pavimento asfáltico 138
1.8.30 Cerramiento metálico 142
1.8.31 Pavimento de celosía 143
1.8.32 Trabajos de revegetación 146
1.8.33 Trabajos de albañilería y acabados en general 149
1.8.34 Trabajos de carpintería metálica y de madera 151
1.8.35 Trabajos de pinturas 154
1.8.36 Instalación de alumbrado general, auxiliar y de emergencia 157
1.8.37 Instalación de equipos electromecánicos 159
1.8.38 Trabajos de soldadura 167
1.8.39 Instalación de polipasto 171
1.8.40 Instalación eléctrica 174
1.8.41 Ventilación y desodorización 177
1.8.42 Montaje de barandillas 180
1.8.43 Montaje de tramex y pates 182
1.8.44 Manipulación de materiales y cargas 184
1.8.45 Trabajos temporales en altura (trabajos verticales) 189
1.9 Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria a utilizar 195
1.9.1 Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos 195
1.9.2 Pala Mixta 198
1.9.3 Rodillo vibrante autopropulsado 200
1.9.4 Camión Dumper 202
1.9.5 Camión de transporte 205
1.9.6 Camión hormigonera 207

1.9.7 Camión grúa 208
1.9.8 Grúa autopropulsada....210
1.9.9 Motovolquete autopropulsado....213
1.9.10 Extendedora de productos bituminosos....215
1.9.11 Camión cisterna para riego asfáltico 216
1.9.12 Máquina pintabandas 218
1.9.13 Cortadora de pavimento 219
1.9.14 Minicargadora de ruedas. Barredora....219
1.9.15 Fresadora 220
1.9.16 Carretilla elevadora 221
1.9.17 Compresor....224
1.9.18 Grupo electrógeno 225
1.9.19 Pequeños Compactadores 228
1.9.20 Soldadura por arco eléctrico 229
1.9.21 Soldadura oxiacetilénica y oxicorte 232
1.9.22 Taladro portátil....235
1.9.23 Hormigonera eléctrica 237
1.9.24 Martillo neumático....238
1.9.25 Vibrador de hormigón....240
1.9.26 Mesa de sierra circular 240
1.9.27 Instalaciones eléctricas provisionales de obra 241
1.10 Riesgos y medidas preventivas de los medios auxiliares y herramientas a utilizar....243
1.10.1 Andamios en general....243
1.10.2 Escaleras de mano....244
1.10.3 Maquinas-herramientas en general....246
1.10.4 Herramientas manuales en general....247
1.10.5 Elementos de elevación de cargas....248
1.10.6 Instalación de puntales....249
1.10.7 Contenedores 251
1.10.8 Pasarelas y rampas....252
1.10.9 Instalaciones eléctricas de obra....252
1.11 Equipos de protección individual a utilizar en obra 259
1.12 Señalización de los riesgos 260
1.12.1 Señalización de los riesgos del trabajo....260
1.12.2 Señalización vial 260
1.13 Análisis y evaluación de los riesgos para la realización de los previsibles trabajos posteriores 261
1.14 Sistema decidido para el control del nivel de seguridad y salud de la obra....261
1.15 Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud durante la ejecución de la obra 261
1.16 Formación e información en seguridad y salud 262
1.17 Conclusiones....262

2. PLANOS 263

3. PLIEGO DE CONDICIONES 265

3.1 Definición y alcance del pliego de condiciones 267

3.1.1 Identificación de la obra 267

3.1.2 Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud 267

3.1.3 Compatibilidad y relación entre dichos documentos 267

3.1.4 Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso 267

3.1.4.1 Promotor 267

3.1.4.2 Proyectista 268

3.1.4.3 Contratista 269

3.1.4.4 Subcontratista 269

3.1.4.5 Dirección facultativa 270

3.1.4.6 Funciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. 271

3.2 Normativa legal y reglamentaria 271

3.3 Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección 273

3.3.1 Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva 273

3.3.1.1 Condiciones generales 273

3.3.1.2 Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas 275

3.3.1.3 Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores 275

3.3.2 Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual 275

3.3.2.1 Condiciones generales 275

3.3.2.2 Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos. 276

3.4 Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución de la protección colectiva y de los equipos de protección individual 276

3.5 Condiciones que cumplirán la maquinaria, medios auxiliares y equipos 276

3.5.1 Documentación necesaria antes del inicio de los trabajos 277

3.6 Condiciones técnicas de los servicios higiénicos y locales 278

3.6.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos 278

3.6.2 Acometidas 278

3.6.3 Características del vertido de aguas residuales de los servicios higiénicos provisionales 279

3.7 Condiciones técnicas de la prevención de incendios en la obra 279

3.7.1 Extintores de incendios 279

3.7.2 Mantenimiento de los extintores de incendios 280

3.7.3 Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios 280

3.8 Normas de señalización de la obra 280

3.8.1 Señalización de riesgos en el trabajo 280

3.8.1.1 Descripción técnica 281

3.8.2 Normas para el montaje de las señales 281

3.8.3 Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización 281
3.9 Detección de riesgos higiénicos y mediciones de seguridad de los riesgos higiénicos 282
3.10 Sistema aplicado para la evaluación y decisión sobre las alternativas propuestas por el plan de seguridad y salud 283
3.11 Información y formación a los trabajadores 283
3.12 Acciones a seguir en caso de accidente laboral 284
3.12.1 Acciones a seguir 284
3.12.2 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral 285
3.12.3 Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral 286
3.12.4 Maletín botiquín de primeros auxilios 286
3.13 Perfiles humanos del personal de prevención 287
3.13.1 Recurso Preventivo 287
3.13.2 Coordinador de maniobras de manipulación e izado de cargas por medios mecánicos 291
3.14 Normas de aceptación de responsabilidades del personal de prevención 291
3.15 Reuniones de seguimiento durante las obras 292
3.15.1 Comisión de la seguridad y salud laboral 292
3.15.2 Reuniones de seguimiento 292
3.15.3 Informe mensual de seguridad 293
3.16 Normas de autorización del uso de maquinaria y de las máquinas herramienta 293
3.17 Control de entrega de los equipos de protección individual 294
3.18 Vías y salidas de emergencia 294
3.19 Obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud 295
3.19.1 Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1997. 295
3.19.2 Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de éste estudio de seguridad y salud 299
3.19.3 Obligaciones específicas del contratista y subcontratistas con relación a la documentación que debe aportar durante la ejecución de los trabajos 303
3.19.4 Obligaciones legales de los trabajadores autónomos 303
3.20 Coordinación de actividades empresariales 307
3.21 Control de subcontratación 309
3.22 Organigrama preventivo en obra 309
3.23 Condiciones técnicas de la prevención de riesgos laborales para los previsibles trabajos posteriores y normas de prevención 310
3.24 Normas de medición, valoración y certificación de las partidas presupuestarias de seguridad y salud 311
3.24.1 Mediciones 311
3.24.2 Valoraciones económicas 311
3.25 Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de residuos 312
3.26 Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de materiales y sustancias peligrosas 313

3.27 El plan de seguridad y salud....313
3.28 Uso del libro de incidencias....313
3.29 Apertura del Centro de trabajo....314
3.30 Cláusulas penalizadoras....314
3.30.1 Rescisión del contrato....314
3.30.2 Cláusulas penalizadoras....314
3.31 Cláusulas contractuales aplicables a empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. 314
3.31.1 Empresas subcontratistas....314
3.31.2 Trabajadores autónomos....315
3.32 Facultades de los técnicos facultativos....315
3.33 Coordinación de actividades empresariales....316
3.34 Previsión de presencias del coordinador en materia de seguridad y salud....317
ANEXO 1. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.... 319
ANEXO 2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL_Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.... 329
4. PRESUPUESTO.... 351

1. MEMORIA

1.1 Antecedentes y objeto del Estudio de Seguridad y Salud

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, es el analizar la problemática de Seguridad y Salud específica del saneamiento de Mallabia y, basándose en la misma, establecer los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse.

Se evaluarán en este documento técnico los riesgos laborales previsibles, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia; asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo.

Con todo ello se pretende marcar las directrices que la empresa constructora debe seguir para redactar el Plan de Seguridad y Salud en función de sus medios de producción y su sistema de ejecución de la obra, dando así cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, Reglamento de Obras de Construcción.

1.2 Datos Generales del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA
Promotor:	URA
Proyectista:	BIDEIN
Ingeniero director del proyecto.	IKER BASTERRA
Presupuesto ejecución material:	860.557,75 ú
Plazo previsto en el proyecto para la ejecución de la obra:	8 meses
Autor del estudio de seguridad y salud	Unai Atxutegi Ingeniero Técnico de Minas Técnico superior en Prevención de Riesgos Laborales
Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto	No aplica

1.3 Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud

Son objetivos del Estudio de Seguridad y Salud:

- Conocer el proyecto a construir y en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que se prevé se va a utilizar, es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso constructivo.
- Servir de base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud que analizará, estudiará, desarrollará y completará las previsiones contenidas en él, en función de su sistema de ejecución.
- Definir las actuaciones a seguir en caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea normativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

1.4 Datos de interés para la Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de los trabajos

Datos generales (Elaboración de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud)

Descripción	Condición	Dato	Cumplimiento
Presupuesto Base de Licitación	Ó450.759 ú	1.239.117,11 ú	SI
Duración estimada	> 30 días laborables	8 meses	SI
Trabajadores simultáneos	> 20	8	NO
Cálculo del volumen de mano de obra estimado $\frac{PEM \times MO}{CM}$ = 860.749,06 x 0,45/130 = 2.979,50 Siendo: Presupuesto de Ejecución Material = PEM Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno (varía entre 0,4 y 0,5) = MO Coste medio diario del trabajador de la construcción (varía entre 120 y 140 Euros) = CM			
Volumen mano de obra estimado	> 500	2.979,50	SI
Tipo de obra	Ser: • Túnel • Galería • Conducción subterránea • Presa	Saneamiento	NO

Habrá de elaborarse un Estudio de Seguridad y Salud.

1.4.1 Datos del emplazamiento de la obra

La infraestructura se ubica en Mallabia (Bizkaia).

1.4.2 Descripción de la obra

La obra consistirá, principalmente, en la ejecución de las siguientes actuaciones:

-Colectores de saneamiento. Se han definido 3 colectores.

- Colector A: Hacer separativa parte de la red, conectando las pluviales que en la actualidad discurren por red unitaria, a la red de pluviales existente.
- Colector B: Recogerá las fecales de la parte alta, y las reconducirá por gravedad al colector de fecales existente.
- Colector C: Para el futuro vertido de la ciudad deportiva, y para la conexión de los lixiviados del vertedero

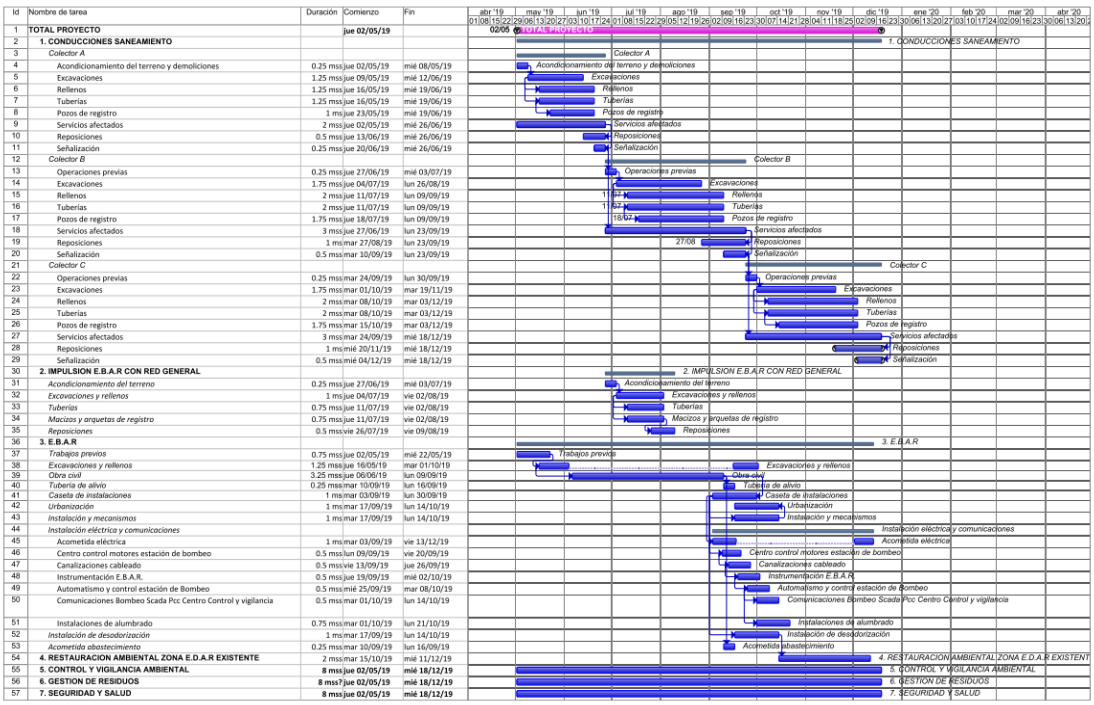
-Red de impulsión, procedente de la EBAR, que conectará con la red de saneamiento existente

-EBAR, la ejecución de una estación de Bombeo, la cual recogerá las redes de fecales, y las bombeará a la red general de saneamiento

-Demolición del actual Bombeo, y la regeneración ambiental y paisajística del entorno.

1.4.3 Cronograma de los trabajos

Se incluye a continuación el diagrama de Gantt de las obras. Tal y como se muestra, el plazo total de las obras es de **8 meses**.



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	**TOTAL PROYECTO**		**jue 02/05/19**	
2	**1. CONDUCCIONES SANEAMIENTO**			
3	*Colector A*			
4	Acondicionamiento del terreno y demoliciones	0.25 mes	jue 02/05/19	mié 08/05/19
5	Excavaciones	1.25 mes	jue 09/05/19	mié 12/06/19
6	Rellenos	1.25 mes	jue 16/05/19	mié 19/06/19
7	Tuberías	1.25 mes	jue 16/05/19	mié 19/06/19
8	Pozos de registro	1 mes	jue 23/05/19	mié 19/06/19
9	Servicios afectados	2 mes	jue 02/05/19	mié 26/06/19
10	Reposiciones	0.5 mes	jue 13/06/19	mié 26/06/19
11	Señalización	0.25 mes	jue 20/06/19	mié 26/06/19
12	*Colector B*			
13	Operaciones previas	0.25 mes	jue 27/06/19	mié 03/07/19
14	Excavaciones	1.75 mes	jue 04/07/19	lun 26/08/19
15	Rellenos	2 mes	jue 11/07/19	lun 09/09/19
16	Tuberías	2 mes	jue 11/07/19	lun 09/09/19
17	Pozos de registro	1.75 mes	jue 18/07/19	lun 09/09/19
18	Servicios afectados	3 mes	jue 27/06/19	lun 23/09/19
19	Reposiciones	1 mes	mar 27/08/19	lun 23/09/19
20	Señalización	0.5 mes	mar 10/09/19	lun 23/09/19
21	*Colector C*			
22	Operaciones previas	0.25 mes	mar 24/09/19	lun 30/09/19
23	Excavaciones	1.75 mes	mar 01/10/19	mar 19/11/19
24	Rellenos	2 mes	mar 08/10/19	mar 03/12/19
25	Tuberías	2 mes	mar 08/10/19	mar 03/12/19
26	Pozos de registro	1.75 mes	mar 15/10/19	mar 03/12/19
27	Servicios afectados	3 mes	mar 24/09/19	mié 18/12/19
28	Reposiciones	1 mes	mié 20/11/19	mié 18/12/19
29	Señalización	0.5 mes	mié 04/12/19	mié 18/12/19
30	**2. IMPULSION E.B.A.R CON RED GENERAL**			
31	*Acondicionamiento del terreno*	0.25 mes	jue 27/06/19	mié 03/07/19
32	*Excavaciones y rellenos*	1 mes	jue 04/07/19	vie 02/08/19
33	*Tuberías*	0.75 mes	jue 11/07/19	vie 02/08/19
34	*Macizos y arquetas de registro*	0.75 mes	jue 11/07/19	vie 02/08/19
35	*Reposiciones*	0.5 mes	vie 26/07/19	vie 09/08/19
36	**3. E.B.A.R**			
37	*Trabajos previos*	0.75 mes	jue 02/05/19	mié 22/05/19
38	*Excavaciones y rellenos*	1.25 mes	jue 16/05/19	mar 01/10/19
39	*Obra civil*	3.25 mes	jue 06/06/19	lun 09/09/19
40	*Tubería de alivio*	0.25 mes	mar 10/09/19	lun 16/09/19
41	*Caseta de instalaciones*	1 mes	mar 03/09/19	lun 30/09/19
42	*Urbanización*	1 mes	mar 17/09/19	lun 14/10/19
43	*Instalación y mecanismos*	1 mes	mar 17/09/19	lun 14/10/19
44	*Instalación eléctrica y comunicaciones*			
45	Acometida eléctrica	1 mes	mar 03/09/19	vie 13/12/19
46	Centro control motores estación de bombeo	0.5 mes	lun 09/09/19	vie 20/09/19
47	Canalizaciones cableado	0.5 mes	vie 13/09/19	jue 26/09/19
48	Instrumentación E.B.A.R.	0.5 mes	jue 19/09/19	mié 02/10/19
49	Automatismo y control estación de Bombeo	0.5 mes	mié 25/09/19	mar 08/10/19
50	Comunicaciones Bombeo Scada Pcc Centro Control y vigilancia	0.5 mes	mar 01/10/19	lun 14/10/19
51	Instalaciones de alumbrado	0.75 mes	mar 01/10/19	lun 21/10/19
52	*Instalación de desodorización*	1 mes	mar 17/09/19	lun 14/10/19
53	*Acometida abastecimiento*	0.25 mes	mar 10/09/19	lun 16/09/19
54	**4. RESTAURACION AMBIENTAL ZONA E.D.A.R EXISTENTE**	2 mes	mar 15/10/19	mié 11/12/19
55	**5. CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL**	**8 mes**	**jue 02/05/19**	**mié 18/12/19**
56	**6. GESTION DE RESIDUOS**	**8 mes**	**jue 02/05/19**	**mié 18/12/19**
57	**7. SEGURIDAD Y SALUD**	**8 mes**	**jue 02/05/19**	**mié 18/12/19**

1.4.4 Climatología del lugar de los trabajos

El lugar de los trabajos se encuentra en la región climática denominada ñVertiente Atlánticaò Esta región comprende la totalidad de la provincia de Vizcaya y presenta un tipo de clima mesotérmico, moderado en cuanto a las temperaturas, y muy lluvioso. Se denomina clima templado húmedo sin estación seca, o clima atlántico.

En este clima el océano Atlántico ejerce una influencia notoria. Las masas de aire, cuyas temperaturas se han suavizado al contacto con las templadas aguas oceánicas, llegan a la costa y hacen que las oscilaciones térmicas entre la noche y el día, o entre el verano y el invierno, sean poco acusadas. El factor orográfico explica la gran cantidad de lluvias de toda la vertiente atlántica del País Vasco, entre 1.200 y 2.000 mm de precipitación media anual.

En cuanto a las temperaturas es de destacar una cierta moderación, que se expresa fundamentalmente en la suavidad de los inviernos. De esta forma, a pesar de que los veranos son también suaves, las temperaturas medias anuales registran en la costa los valores más altos, unos 14ºC. Aunque los veranos sean frescos, son posibles, sin embargo, episodios cortos de fuerte calor, con subidas de temperatura de hasta 40ºC, especialmente durante el verano.

La climatología no presenta ninguna característica que indique riesgos particulares, no teniendo en las obras mayor incidencia que las heladas en los meses más fríos, y altas temperaturas en verano, para lo cual se tomarán las medidas oportunas.

1.4.5 Interferencias con servicios afectados

El los longitudinales de proyecto, se han definido los diferentes cruces con los servicios afectados existentes, tras realizar la consulta a INKOLAN

Como norma general, para las posibles afecciones.

- **<u>Líneas eléctricas aéreas</u>**

Estudio de gálibos

El contratista deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud un estudio de gálibos de las líneas eléctricas aéreas mediante el que se identifiquen las alturas de las líneas y el alcance de las máquinas que se empleen, todas ellas en la situación más desfavorable. El alcance de este estudio de gálibos no solamente deberá abarcar todos los posibles usos de maquinaria, sino también todas las actividades para las que ésta se emplee a lo largo de la ejecución, teniendo en consideración las variaciones que se pudieran registrar a lo largo del proceso (disminuciones de altura de las líneas eléctricas respecto de la cota de trabajo como consecuencia de rellenos previos, dilatación de los conductores durante el verano, etc.). Una vez conocidos los márgenes existentes respecto de la distancia de proximidad Dprox (que concretará el empresario contratista a partir de los datos que recoge el R.D. 614/01 en función de la tensión de las líneas eléctricas), el estudio de gálibos integrará las medidas oportunas para garantizar que en la situación más desfavorable ninguna máquina invada la distancia de afección establecida (empleo de resguardos, uso de limitadores de

gálibo en la maquinaria, empleo de equipos de inferiores dimensiones, etc.). Previamente al inicio de los trabajos se deberá realizar una comprobación de la altura de las líneas eléctricas y del alcance de la maquinaria, de forma que se acredite la correspondencia entre el contenido del estudio de gálibos y la realidad de la obra en el momento de la ejecución (como se ha dicho, pueden registrarse variaciones debidas a múltiples factores, como el descenso de los conductores por dilatación a elevadas temperatura...).

- **Paralelismos con líneas eléctricas aéreas**

En caso de que existan actividades que se desarrollen en paralelo a las líneas eléctricas, dichos puntos deberán resolverse señalizando mediante malla naranja de tipo stopper una zona de seguridad determinada mediante la proyección horizontal sobre el terreno del conductor más cercano a la zona objeto de los trabajos, más una distancia igual a la Dprox que se determine en función de la tensión de la línea eléctrica (R.D. 614/2001). De esta manera, el recurso preventivo que vigile el desarrollo de los trabajos comprobará que los equipos empleados durante los mismos en ningún caso invaden la zona de seguridad establecida. Por tanto, se prohibirá que en la zona delimitada se ejecute actividad alguna que implique el empleo de medios mecánicos, su invasión por cargas suspendidas, etc. En caso contrario, se deberá entender este supuesto como el de cruce con líneas eléctricas, y resultará de aplicación lo establecido en los apartados anteriores.

- **Líneas eléctricas enterradas**

Todos los trabajos que se realicen en el entorno de líneas eléctricas enterradas se desarrollarán por el empresario contratista en su Plan de Seguridad previamente a su inicio, para lo cual tendrá en consideración los siguientes criterios de partida:

- **Cruces con líneas eléctricas subterráneas**

Para empezar, se realizarán las correspondientes gestiones para conseguir el descargo de la línea eléctrica. En caso de que no sea posible el descargo o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la Compañía Eléctrica o por el particular propietario de la línea eléctrica (indefinición del comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, no comprobación de la ausencia de tensión en la línea eléctrica, etc.) se considerará que a todos los efectos la línea sigue en tensión. Llegados a este punto, pueden darse dos posibilidades:

- Que sean conocidos con exactitud tanto la tensión, profundidad, trazado, como el sistema de protección de la línea. Entonces se podrá excavar mecánicamente con una retrocargadora dotada de un cazo de limpieza, hasta una profundidad aproximada de 30-40 cm., eliminando así la capa superficial del terreno. Más tarde se seguirá cavando con herramientas manuales aislantes, hasta acceder a la protección de la conducción eléctrica (bien fábrica de ladrillo, tubo, o la cubierta aislante en caso de cubrición con arenas o tierras), la cual indica que aproximadamente a 20 cm. está ubicado el tubo corrugado en cuyo interior se encuentra la línea eléctrica enterrada. Una vez se localice y descubra mediante medios manuales el tubo

corrugado que albergará a la línea eléctrica, se prohibirá que se empleen medios mecánicos (tanto durante la ejecución de las actividades -montaje de tubería, etc.- como más tarde en el tapado de la excavación) que puedan invadir una zona de seguridad que determinará el empresario contratista en su Plan de Seguridad (la Dprox establecida en función de la tensión de la línea eléctrica por el R.D. 614/2001). Durante la ejecución de los restantes trabajos en el entorno de la línea eléctrica se evitará cualquier tipo de afección para con la misma. De este modo, en caso de que por ejemplo debiera instalarse tubería bajo el interior de la misma, ésta sería introducida en el interior de la zanja a distancia suficiente de la línea eléctrica (al menos la Dprox citada), y sería posteriormente empujada de tal manera que en ningún caso ninguna máquina golpee la conducción eléctrica durante la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la excavación mediante medios manuales se efectuaría hasta alcanzar la cota precisa con el objeto de permitir que la tubería deslice bajo la conducción eléctrica sin ponerla en riesgo o afectarla en ningún momento.

- Si no se conociera con exactitud la localización de la línea eléctrica (en los parámetros antes indicados) se solicitará a la Compañía Eléctrica que mediante un detector de campo defina las coordenadas de trazado de la línea en la zona a operar. Una vez localizada con precisión la línea se procederá conforme a lo previsto en el punto anterior.
-

Tanto en una como en otra situación será obligado el empleo de protecciones individuales dieléctricas, adecuadas a la tensión de las líneas, y específicas para el riesgo de contacto eléctrico (guantes, casco, gafas anti-proyección, etc.).

Además del recurso preventivo, los trabajos se realizarán en presencia de un trabajador autorizado, tal y como se le define en el R.D. 601/01. De igual forma, tal como se comentaba en los apartados anteriores, resultará obligatorio que el Plan de Seguridad del contratista desarrolle otros aspectos importantes relativos a esta cuestión, y entre otros, definirá un procedimiento de coordinación de actividades empresariales (con la compañía suministradora o los propietarios de las líneas eléctricas, condiciones bajo las cuales se comprobarán los cortes de tensión, equipos y trabajadores autorizados para la ejecución de las actividades, traslado de la oportuna información y de las correspondientes instrucciones a todas las empresas intervinientes en las mismas, etc.), las medidas de emergencia y evacuación necesarias para garantizar una rápida y efectiva intervención en el supuesto de que se produjera un accidente de tipo eléctrico, y medios para la señalización de los riesgos en el tajo (al menos se dispondrán los correspondientes carteles informativos mediante los que se advierta a todos los trabajadores del riesgo eléctrico inherente a las actividades).

- **Paralelismos con líneas eléctricas subterráneas**

En caso de paralelismos con líneas eléctricas enterradas pueden darse también dos posibilidades, siempre en función de que sean conocidos con absoluta precisión la tensión, profundidad, traza y sistema de protección de la línea eléctrica:

- Si dichos valores fueran conocidos, se delimitará mediante la oportuna señalización una zona de seguridad del lado de la línea eléctrica en el que se ejecuten posteriormente los trabajos (excavación en zanja, montaje de tubería y tapado de las excavaciones...) Además, dicha zona será señalizada mediante carteles de riesgo de contacto eléctrico, impartiéndose a todos los operadores de maquinaria las correspondientes instrucciones en el sentido de prohibir su actividad en el perímetro señalizado y delimitado. Como en el caso de las líneas aéreas, el recurso preventivo vigilará que en la zona que se ha delimitado no se realicen trabajos de excavación o similares. La zona se seguridad delimitada (con malla naranja,...) se definirá a una distancia de la línea eléctrica igual a la Dprox que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea. Finalmente, sólo se retirará la señalización dispuesta en el tajo hasta que conforme avancen los trabajos cese el riesgo de contacto eléctrico.
- En el caso de que dichos valores no fueran conocidos se usarán equipos especiales de detección para realizar el levantamiento de la línea eléctrica y conocer con exactitud su profundidad y trazado. Los equipos que se empleen en estos trabajos de detección estarán perfectamente calibrados con el objeto de garantizar la eficacia en la detección. Una vez definida la localización exacta de la línea se actuará de acuerdo con lo previsto en el párrafo anterior.

Además, durante los paralelismos con líneas eléctricas enterradas se cumplirán las prescripciones de carácter general previstas en el punto anterior (presencia de recurso preventivo, coordinación de actividades empresariales, señalización, medidas de emergencia y evacuación).

- **Conducciones de gas**

Antes de iniciar los trabajos en la zona de influencia de una conducción de gas se procederá a su localización y señalización, procediendo a informar a todo el personal que trabaje en la obra de la existencia del gas en el punto determinado.

Además, el empresario contratista integrará en su Plan de Seguridad y Salud las condiciones bajo las cuales se desarrollen los trabajos en el entorno de las conducciones de gas que no fueran objeto de reposición, o que ya hubieran sido repuestas (si se debieran reponer, tal y como se ha establecido, las reposiciones deberán ser objeto igualmente del Plan de Seguridad). Para ello, la empresa contratista desarrollará la siguiente base de mínimos:

- La documentación preventiva se elaborará en base a las instrucciones que facilite el titular del servicio.
- Los trabajos se realizarán en presencia de un responsable de la compañía suministradora, y además, serán vigilados por un recurso preventivo.
- Los trabajos de excavación mediante medios mecánicos se realizarán con cazos de limpieza.
- Será necesario determinar las oportunas medidas de emergencia en caso de accidente por rotura de la conducción de gas, explosiones, etc.
- Deberán identificarse los equipos de protección individual que se usarán en la ejecución de las actividades sujetas a interferencia.
- Telefonía

Una vez localizada la red de telefonía afectada, la empresa contratista procederá a señalizarla mediante pórticos de señalización de gálibo y señales normalizadas. Como punto de partida la red de telefonía se deberá señalizar mediante pórticos de gálibo para que la maquinaria no la derribe.

- **Viales (carreteras y caminos)**

Ante la existencia de carreteras abiertas al tráfico rodado que pudieran verse afectadas por la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- No se podrá iniciar ninguna operación que genere afección para con carreteras abiertas al tráfico sin antes haber colocado las señales informativas, de peligro o de limitación previstas, en cuanto a tipo, número y modalidad, por la Norma de Señalización 8.3-IC.
- Todas las máquinas empleadas dispondrán de luz ámbar intermitente giratoria.
- En ningún caso se invadirá la calzada con circulación, aunque sea para trabajos de corta duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante los trabajos con corte de carretera se prohibirá la salida de la zona de trabajo y la interceptación de la vía en circulación por el personal o maquinaria.
- En tiempos en los que se prevean lluvias de intensidad moderada o fuerte se suspenderán los trabajos en la zona de previsible avenidas.
- Todos los trabajadores que intervengan en las operaciones vestirán ropa de alta visibilidad.
- Toda señal, cono, etc., deteriorado deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- La colocación y retirada de la señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con el procedimiento previsto en este Estudio de Seguridad y Salud. El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y las balizas en un sólo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de las obras de fábrica, etc. Además, el modelo de señalización que se disponga tendrá en cuenta el conjunto de balizas, cascadas luminosas y cuantos dispositivos sean precisos con el objeto de garantizar la eficacia de la señalización en horario nocturno.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, a través de la zona vedada al tráfico, o bien desde el acerado, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- En la colocación y retirada de las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el trabajador deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- En la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación.
- En los entronques de las carreteras con caminos u otros viales transitados por la maquinaria de movimiento de tierras se colocará señalización vertical con carteles que indiquen que se

encuentran en una zona en obras, que la velocidad máxima permitida es de 20 km/hora y que se trata de un punto de salida e incorporación de la maquinaria. Esta situación se identificará, conforme a lo previsto en este Estudio de Seguridad, mediante señales de peligro indefinido, carteles informativos mediante los que se advierta a los usuarios de las vías la salida e incorporación de maquinaria y la instalación de una señal de stop en el supuesto de que el cruce no estuviera señalizado.

- Por regla general, no se permitirá el cruce directo de maquinaria a través de vías abiertas al tráfico rodado. En este supuesto, los vehículos darán cumplimiento al código de circulación, incorporándose al carril contiguo en su sentido normal de avance, prosiguiendo a través de la vía hasta encontrar un punto adecuado para realizar el cambio de sentido, y terminando por incorporarse al otro lado de la carretera en el punto seleccionado. Sólo se permitirá el cruce directo en la medida en que éste se autorice por el titular de la carretera, se haya instalado el modelo de señalización oportuno conforme a la citada Norma 8.3.IC, y existan señalistas en el punto de cruce que regulen las maniobras convenientemente uniformados con ropa de alta visibilidad y comunicados mediante emisora.
- No se permitirá el transporte de personas fuera de los asientos destinados a tal fin.
- Se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad independientemente de la duración del desplazamiento.
- Las zonas de los vehículos destinadas al transporte de personas permanecerá limpia de herramientas, señales, elementos de balizamiento, etc.
- La retirada o colocación de señales, herramientas, etc. sobre los vehículos no se hará, bajo ningún concepto, con estos en marcha.
- Diariamente y antes de la salida de los vehículos a los tajos se realizarán la comprobación del correcto funcionamiento de los frenos y dirección, las luces y los rotativos destellantes, la batería de la señalización móvil y de la flecha luminosa, el enganche y demás dispositivos de los remolques de señalización, la bocina de marcha atrás, etc.
- El cruce de trabajadores a pie de una carretera sólo se realizará en ausencia de señalistas cuando se trate de tramos rectos de calzada en los que exista una óptima visibilidad en los dos sentidos.

En caso contrario, el cruce se regulará por medio de señalistas uniformados y convenientemente comunicados (si fuera necesario, mediante emisora).

El trabajo del señalista es importantísimo en este tipo de afecciones. A continuación se procede a realizar un análisis del puesto de trabajo de los señalistas:

- Los señalistas harán uso ineludible de los equipos de protección individual recogidos en el siguiente apartado, en particular el chaleco reflectante de alta visibilidad, sin el cual no estará permitido iniciar el trabajo.
- Los señalistas seguirán rigurosamente las instrucciones que le serán dadas previamente por su superior.

- Los señalistas se situarán en las zonas de relieve regular, evitando en todo momento pasos superiores, terrenos quebrados o intersecciones peligrosas.
- Antes de colocar un puesto de señalista se estudiará atentamente la zona donde se sitúa para conocer la forma de ponerse a salvo ante una necesidad.
- No situarse en la trayectoria de los vehículos. Se prohíbe la presencia en el radio de acción de vehículos y maquinaria
- No se acerque a camiones ni a maquinaria, pues además del riesgo de atropello puede existir riesgo de caída de material de cajas, palas, etc. Esté atento a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.
- Los señalistas estarán protegidos mediante señalización de obras conforme a la Norma 8.3-IC. No estarán permitidos trabajos algunos de señalización si la carretera no se encuentra debidamente señalizada según la citada norma.
- Cuando deba cruzar una carretera abierta al tráfico, hágalo exclusivamente desde zonas que dispongan de una óptima visibilidad en los dos sentidos, y sólo en tramos rectos.

Afecciones a terceros y control de accesos.

La empresa contratista deberá desarrollar en su Plan de Seguridad el procedimiento de control de accesos en la obra. En todo caso, se establece a continuación una previsión o criterios mínimos, que, como se ha establecido, deberán ser desarrollados por la empresa contratista en su Plan de Seguridad.

- Durante la ejecución de actividades en zonas localizadas, y especialmente cuando éstas se realicen durante periodos prolongados de tiempo (tal podría ser el caso de balsas, estaciones de bombeo...) se señalizarán todos los accesos a los tajos emplazando al menos las siguientes señales:
  - Señal de advertencia ñpeligro obrasò
  - Señal de prohibición ñprohibido el paso a toda persona ajena a obraò
  - Si el acceso se realizara desde vías o caminos con intenso tráfico de vehículos, se instalarán señales mediante las que se advierta a sus usuarios de la entrada y salida de maquinaria a través de dichos puntos.
  - Si fuera necesario, se implantarán las oportunas señales de indicación TS-220 ñpre-señalización de direccionesò Además, se emplazarán carteles indicando los diversos tajos o zonas de instalaciones auxiliares para su fácil localización por parte de los proveedores de material o maquinaria.
- Señalización de seguridad en obra: Todos los tajos se señalizarán en sus accesos con señales de
- plástico:
  - Señal de prohibición ñprohibido el paso a toda persona ajena a la obraò
  - Señalización de riesgo de ñcaída de cargas suspendidasò
  - Señalización de riesgo de ñcaída al mismo y distinto nivelò
  - Señalización de riesgo de ñatropelloò

- Señales de obligación: ñuso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallasò

- En las zonas de instalaciones auxiliares de obra:
  - Señal de equipo de primeros auxilios.
  - Señal de situación de extintores.
  - Señales de obligación: ñuso de casco, uso de protectores auditivos, uso de gafas o pantallas, calzado de seguridad...ò
  - Señal de advertencia ñriesgo de caídas a distinto nivelò
  - Señal de advertencia ñriesgo de caída al mismo nivelò
  - Señal de advertencia ñriesgo de caída de objetosò
  - Señal de advertencia ñriesgo de caída de cargas suspendidasò
- Se señalizarán con malla naranja todas las zonas de riesgo de caída al mismo nivel: Zonas de paso de maquinaria, perímetros de pequeños vaciados, viales de circulación de vehículos, límites de las zonas de acopio, etc. Si en estas zonas se diera un riesgo de caída en altura, la señalización en cuestión se sustituirá por protecciones colectivas que eviten dicho riesgo, las cuales estarán formadas por barandillas reglamentarias, sólidas y rígidas, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, etc.
- En viales afectados por la ejecución de los trabajos se instalará un modelo de señalización que en todo caso cumplirá el contenido de la Instrucción 8.3-IC.
- Por otra parte, se debe tener en consideración la particularidad que representa la ejecución de una obra como la proyectada (y de forma general cualquier modernización de regadíos), en el sentido de que algunas de las actividades (muy especialmente los trabajos de excavación en zanja, montaje de tuberías, y sus derivados) se ejecutarán sobre las propias parcelas de los regantes o comuneros, con la necesidad de compartir con ellos los caminos de acceso a las mismas. Durante estas situaciones, se adaptarán los modelos de señalización anteriormente previstos a lo siguiente:
  - Se instalarán en todos los accesos a las trazas de tubería señales de advertencia del tipo ñpeligro
  - obrasò
  - Se instalarán en todos los accesos a las trazas de tubería señales de limitación de velocidad. Este límite de velocidad será establecido por el contratista en su Plan de Seguridad.
  - Como se ha dicho, todos los tajos se señalizarán con señales de plástico: Señal de prohibición (ñprohibido el paso a toda persona ajena a la obraò), de riesgo (ñcaída de cargas suspendidasò, ñatropelloò, ñcaídas al mismo o a distinto nivelò), y de obligación (ñuso de casco, protectores auditivos, botas, gafas o pantallasò).
- Asimismo el encargado, capataz o recurso preventivo de cada tajo prohibirá la presencia en el mismo a toda persona que no pertenezca a la obra. De igual modo, prohibirán la presencia en los tajos de los trabajadores no autorizados, entendidos éstos como los que no hayan sido formados e

informados antes del inicio de su actividad en relación a los riesgos y las medidas preventivas y protecciones previstas para la correcta ejecución de las mismas.

- Se prohibirá que vehículos ajenos a la obra y transeúntes circulen por los caminos de acceso a los distintos tajos en la medida en que éstos se puedan ver afectados por la ejecución de los trabajos. Por ejemplo, si con motivo de la excavación en zanja y el montaje de tubería se cortase algún camino de acceso a fincas o de tránsito, se habilitará un itinerario alternativo, y se prohibirá el acceso a la zona de trabajo mediante un juego de señales formado al menos por: Valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón o bien barandilla autoportante de tipo ñayuntamientoò, señal de ñpeligro obrasò y ñprohibido el paso a personal ajeno a la obraò
- Por último, todos los trabajos que se desarrollen en zonas próximas a poblado, explotaciones agrícolas o ganaderas, o cualquier zona que plantee la posibilidad de que se den riesgos por interferencia derivados de la proximidad de terceros, se señalizarán conforme a lo establecido anteriormente (señales de ñpeligro obrasò, ñprohibido el paso a personal ajeno a la obraò, de advertencia de riesgos, etc.), y además se delimitará el acceso al tajo mediante el montaje de cierres rígidos (valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón).

1.4.6 Protocolo de actuación en interferencias con servicios afectados

Aunque los servicios que se verán afectados están identificados en los planos del Proyecto, siempre existe la posibilidad durante las obras de encontrarse servicios no detectados en fase de proyecto.
Se seguirá siempre el siguiente protocolo de actuación ante cualquier instalación que se detecte.
Antes del inicio de los trabajos se pedirá a las empresas responsables de los diferentes servicios afectados que pudieran haber, los planos de localización de sus líneas o canalizaciones (Electricidad (aérea o subterránea), agua (potable, colectores de fecales, pluviales,...), telefonía, gas).
Siempre que exista sospecha de que puede existir realmente alguna interferencia, se avisará, antes de iniciar cualquier actuación, a un técnico de la compañía responsable. Éste acudirá en persona al lugar exacto donde se sospecha que podría haber la interferencia, y siguiendo las instrucciones del mismo y del encargado de la obra y/o del tajo, se empezará a actuar, con la oportuna realización de catas, o el uso de detectores geofísicos si es el caso o ambos.
En servicios afectados enterrados, se tratará de conseguir que la conducción se encuentre descargada en el momento de su localización y conocer su profundidad exacta. Se utilizará maquinaria excavadora hasta un metro sobre la vertical de la conducción, hasta 50 centímetros con martillos neumáticos, concluyendo estos últimos centímetros con herramientas manuales para disminuir la probabilidad de afectar la conducción.
Si es necesaria maquinaria especial para realizar las mediciones, ésta se pedirá a empresas externas y/o a la Compañía responsable de la interferencia, así como cualquier otro tipo de asesoramiento técnico.

1.4.7 Tráfico rodado y accesos

Parte de los colectores, discurren por la calzada, por lo cual, para minimizar y evitar causar molestias a los viandantes y al tráfico rodado, se señalizará la zona adecuadamente para minimizar molestias a ciclistas y viandantes.
De cualquier manera y, ya que las condiciones pueden variar en el momento de inicio de las obras, se acuerda que en la fecha de comienzo de las mismas debe consultarse con el Organismo competente en dicha vía de comunicación y con el Ayuntamiento correspondiente. Las obras se tratarán de ejecutar en todo momento con la menor interferencia al tráfico posible.

1.4.8 Actuaciones previas al inicio de la obra

1.4.8.1 Cerramiento perimetral

Dadas las características de la obra a ejecutar, es muy difícil conseguir un perfecto aislamiento de la obra con el exterior. No obstante se habrán de delimitar, impidiendo el paso a toda persona ajena a la obra, todos los puntos de actuación. Estos cerramientos se habrán de mantener hasta la finalización de los trabajos.

1.4.8.2 Accesos a la obra

Se utilizarán los caminos y carreteras públicas existentes debiéndose señalizar la ejecución de las obras adecuadamente en función del tipo de vía y tráfico existente, acorde a la Norma 8.3 IC.

1.4.8.3 General

Se instruirá al personal sobre la forma de ejecución a llevar a cabo, así como también de los posibles riesgos que se deriven de dicha ejecución.
Antes de comenzar los trabajos se acometerán las medidas previas de seguridad en cada tajo, disponiéndose en obra todas las protecciones a utilizar, tanto en relación con los operarios que vayan a efectuar los trabajos como para las terceras personas que pudieran verse afectadas.

1.4.8.4 Circulación en obra

La circulación se hará por los viales públicos existentes o por el propio trazado, adoptándose las precauciones necesarias de acuerdo con la normativa de circulación.
Las principales medidas preventivas a tener en cuenta son:

- Se separará la circulación de maquinaria y trabajadores en la medida de lo posible
- Se limitará la velocidad a 10 km/h en el interior del recinto de obra.

- Se señalizarán los cruces y prioridades
- Se regarán lo caminos para evitar la generación de polvo.
- Otras cuantas sean necesarias para asegurar la circulación en obra

1.4.8.5 Plantilla media de trabajadores

Se estima que en momento de máxima ocupación el número de operarios trabajando al unísono en la obra puede alcanzar la cifra de **12 operarios, se prevé que la media de operarios sea de 8.**

1.5 Fases críticas de la prevención. Unidades de obra que interesan a la Prevención de Riesgos Laborales

Se tendrá un esmerado celo en el cumplimiento de las medidas preventivas de este Estudio de Seguridad y Salud.

El acceso a la obra se realizará por las entradas determinadas en la misma, habrá dos tipos de entradas para la obra una para camiones y maquinaria y otra para el personal.

En ambas entradas se colocará la señal de ñ*Prohibido el Paso a toda Persona Ajena a la Obra***ò** En el caso de que existan diversos tajos abiertos, cosa probable en una obra de este tipo, deberán estar señalizadas las zonas de acceso a los camiones, así como la de los operarios.

Los trabajadores portarán en todo momento el Equipo de Protección Individual adecuado para la realización del tajo que se esté ejecutando en cada momento.

Los trabajadores mantendrán en todo momento la obra limpia y ordenada, con el fin de prevenir y disminuir riesgos.

Las herramientas que porten los trabajadores estarán en buen estado y cumplirán las medidas de seguridad necesarias para el trabajo que esté realizando.

Independientemente de lo establecido en este apartado para las fases más importantes de la obra, en el anexo 1 de esta memoria y en el pliego de prescripciones técnicas se establecen la evaluación de riesgos y las prescripciones técnicas de las diferentes actividades, maquinaria, oficios, medios auxiliares, EPI´S y protecciones colectivas que afectan a esta obra.

Son fases críticas aquellas que comportan riesgos especiales (según anexo II RD 1627/1997)

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

De acuerdo con el anterior listado, la obra está afectada por los siguientes trabajos con riesgos especiales:

- Excavación en zanjas, entibación, colocación de tuberías, hormigonado y relleno de las zanjas.
- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos en proximidad de río (riesgo de ahogamiento por inmersión)

1.6 Instalaciones provisionales para los trabajadores

Las instalaciones provisionales o servicios comunes para los trabajadores se realizarán con módulos prefabricados metálicos comercializados, teniendo en cuenta lo marcado y especificado en el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, anexo IV, Servicios Higiénicos y Locales de descanso.

En caso de que la obra lo requiera se dispondrán de las instalaciones necesarias con suficiente antelación para cubrir las necesidades que vayan surgiendo.

Los vestuarios estarán provistos de bancos o asientos y de taquillas individuales con llave para guardar ropa y calzado; los aseos dispondrán de lavabo con agua corriente, provisto de jabón y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada diez empleados.

CUADRO INFORMATIVO DE DOTACION DE AREAS	
Superficie de vestuario aseo:	12 trabajadores x 2 m^2/trabajador = 24 m^2.
Superficie de comedor:	12 trabajadores x 2 m^2/trabajador =24 m^2.
Nº de retretes:	12 trabajadores: 25 trabajadores/unidad =1 und.
Nº de lavabos:	12 trabajadores: 10 trab/unidad. = 1 und.
Nº de duchas:	12 trabajadores: 10 trab/unidad. =1 und.

No obstante, estos datos obtenidos, amparándonos en los valores fijados por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (capítulo III: Servicios de Higiene), están condicionados por la simultaneidad real que se dé en la obra, y teniendo en cuenta el R.D. 1627/1.997 en su Anexo IV. Parte A. punto 15.ò Servicios Higiénicosò, la dotación de dichas instalaciones será la adecuada según el caso que se presente.

En el caso de tener necesidades puntuales se podrán utilizar retretes químicos móviles en determinadas zonas de las obras en las que por su lejanía a la zona de vestuarios y por su duración en el tiempo hacen difícil ir y volver.

1.7 Prevención asistencial en caso de accidente. Plan de evacuación.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.
Es muy recomendable que exista alguna persona en la obra que tenga conocimientos de socorrismo y primeros auxilios. Si existe, se deberá informar de su existencia e identidad a todos los participantes en la obra.
Se dispondrá de un botiquín, bien señalizado y convenientemente situado, conteniendo el material mínimo especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Este botiquín estará a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la empresa.
Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
Es muy conveniente disponer en la obra, en sitio bien visto y cercano a un teléfono, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.
Este listado deberá ubicarse al menos en las oficinas de la obra y en los vestuarios del personal.

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A	
CENTRO HOSPITALARIO	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CRUCES
Dirección	Plaza Cruces s/n (Barakaldo)
Teléfono	94.600.60.00
CENTRO ASISTENCIAL	**CENTRO DE SALUD MALLABIA**
Dirección	Malle kalea, 31.
Teléfono	943 03 26 30
TELÉFONO EMERGENCIAS	112

El botiquín contará como mínimo con:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 90º.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos.

- Analgésicos.
- Tónico cardiaco de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsa de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Agujas para inyectables.
- Jeringuillas.
- Hervidor.
- Termómetro clínico

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico, previo al trabajo y que será repetido en el periodo de un año.

En referencia al Plan de Evacuación, en contratista deberá redactar en un Plan de seguridad y salud un Plan de evacuación.

Como punto de partida, toda obra de construcción deberá incluir un procedimiento de actuación ante las eventuales situaciones de emergencia (accidentes e incidentes) que puedan revestir cierta gravedad por su magnitud, características y afección a los trabajadores (incluyendo en estos, lógicamente, todos los accidentes mortales) que habrá de ser actualizado y adecuado a la magnitud, la situación y las necesidades de la obra.

Para ello, es importante que dicho procedimiento analice tanto la naturaleza de dichas situaciones como el propio entorno y la localización de la obra para después disponer las medidas de emergencia previstas.

Del mismo modo este procedimiento deberá incluir las especificaciones y requisitos a cumplir por parte de las citadas medidas, los protocolos de actuación previstos en cada caso, los medios humanos y materiales (personal responsable de toma de decisiones, botiquín, necesidad de camillas y caseta de primeros auxilios,é), las funciones y responsabilidades de los miembros del organigrama de emergencia así como las vías de colaboración y protocolos a establecer en su caso con organismos oficiales y externos.

1.8 Estudio de riesgos y medidas preventivas por unidades de obra

1.8.1 Asentamiento e instalaciones de obra

Previamente al inicio de los trabajos será necesario dotar a la obra de las correspondientes instalaciones de higiene y bienestar, suministro de energía eléctrica, etc.

En este apartado se indican las medidas preventivas a tener en cuenta en los trabajos realizados en Instalaciones de Higiene y Bienestar, zonas de almacenamiento y acopios de materiales de obra y descarga de material, instalación eléctrica provisional de obra, iluminación de tajos y colocación y retirada de señalización de obra.

Instalaciones de Higiene y Bienestar:

Las instalaciones de higiene y bienestar estarán formadas por vestuarios y aseos, planteándose la posibilidad de que el comedor pueda verse sustituido por un concierto entre la empresa contratista y los centros de hostelería próximos a la obra. Para el montaje de las mismas tendremos en cuenta los riesgos y medidas preventivas indicadas a continuación.

- Medios
  - Camión grúa.
  - Grúa móvil autopropulsada.
  - Herramientas manuales - Escalera de mano.
  - Plataforma elevadora (de tijera o de brazo)
- Identificación de Riesgos
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
  - Caída de objetos en manipulación.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Atropellos.
  - Choque contra objetos inmóviles.
  - Sobreesfuerzos.

Riesgos especiales:

Durante los trabajos relacionados con el acondicionamiento y montaje de las instalaciones de obra se ejecutarán actividades sujetas a riesgos de especial gravedad (graves caídas en altura, montaje de prefabricados pesados, etc.). Por este motivo, durante dichas actividades se deberán encontrar presentes en los tajos los recursos preventivos del contratista que, entre otros aspectos vigilarán el cumplimiento de la planificación preventiva correspondiente a las actividades.

- Medidas preventivas:
  - El Plan de Seguridad y Salud determina la tipología y ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar, teniendo para ello en consideración las prescripciones que se han establecido en la descripción del procedimiento de trabajo: El dimensionamiento no será

realizado exclusivamente sobre la base del número de trabajadores, sino también del entorno de la zona de trabajos y la dispersión de los tajos, de forma que resulten fácilmente accesibles para todos los trabajadores. Además, los tajos de larga duración serán dotados de otras instalaciones que complementen a las indicadas (bien a base de baños químicos o similar).

- Las instalaciones de higiene deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, y se hallarán en perfectas condiciones de limpieza. Estarán situadas en lugares ajenos a los riesgos propios de las zonas de trabajo, y fuera de la zona de influencia de otras posibles fuentes de riesgo, como líneas eléctricas, etc. Las instalaciones de higiene y bienestar dispondrán de la señalización necesaria.
- Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por lo tanto serán de aplicación las medidas preventivas contempladas en este documento para dichas labores, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa o grúa autopropulsada, plataforma elevadora, escaleras de mano y herramientas manuales).
- Se tendrán en cuenta las situaciones de riesgo de caída a distinto nivel que podrían generarse, y muy especialmente durante su deslingado. De esta manera, los trabajos deberán realizarse desde una escalera de mano, o bien disponerse los medios de acceso y las protecciones precisas (barandillas sólidas y rígidas, líneas de vida,...) en el supuesto de que los trabajos se debieran realizar sobre la cubierta de las instalaciones (o cuando sobre las mismas se instalen depósitos de agua... u otras casetas).
- Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los oportunos extintores, de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. Se señalizarán las zonas en que se habiliten los extintores.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que deberá soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).Los cuadros eléctricos y los grupos electrógenos solo podrán ser manipulados por personal autorizado para ello, en función de su formación y capacitación.
- Cada una de las instalaciones de obra se empleará de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sea concebida. No se permitirá el almacenamiento de materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios. Además, todos los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc., se almacenarán en otros lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc. Además, todos estos productos se emplearán conforme a lo especificado en las fichas de seguridad facilitadas por sus respectivos fabricantes.
- Todas las instalaciones se colocarán sobre un terreno horizontal, debidamente asentado, y con una resistencia necesaria para soportar las cargas que transmitan aquéllas. Si existiesen zonas de relleno con una diferencia de cota mayor a 2 metros, se instalará una barandilla de protección en su perímetro.

- Protecciones individuales:
  - Guantes de seguridad.

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.

Zonas de Almacenamiento y Acopios de Materiales de Obra:

En este apartado vamos a considerar los acopios que se hacen en obra referidos a: tierras y áridos, tubos piezas y otros elementos prefabricados y almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustible así como las medidas preventivas en la realización de descarga de material.

En cuanto a los acopios de tuberías, piezas, arquetas, etc., debemos considerar dos aspectos: Por un lado, la propia ejecución de las tareas (basada de forma casi exclusiva en el izado de cargas, que ya ha sido analizado en el presente Estudio de Seguridad). Por otro, las condiciones bajo las cuales se habiliten los acopios, aspecto que se desarrollará especialmente en este apartado. Así, todos los acopios en la obra se definirán y localizarán de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.

- Medios
  - Camión grúa.
  - Grúa móvil autopropulsada.
  - Camión para transporte de material
  - Manipulador telescópico
  - Cuerdas, eslingas, cadenas
- Riesgos

Los principales riesgos se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, y el posible riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Explosión.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

- Riesgos especiales:

Durante los trabajos relacionados con el almacenamiento y acopio de materiales de obra no se prevén riesgos especiales. No obstante hay que tener en cuenta que en función del tipo de material y la zona de acopio se puede hacer necesario la presencia de Recurso Preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Todos los acopios de la obra se deberán definir y localizar de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.
  - Respecto a los primeros, los principales riesgos asociados al acondicionamiento de los acopios se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, así como el riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas. Por lo tanto, deberá cumplirse lo siguiente:
    - El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos, y no superará la altura que para cada situación especifique su suministrador o fabricante. Se prohibirá el acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.
    - La altura de los acopios será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tenida en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido, no se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
    - En el caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano. De igual manera, en el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.
    - En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso de los materiales a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
  - Durante la manipulación de cargas suspendidas se deberá garantizar su total estabilidad durante su izado (usándose los útiles y realizándose el eslingado desde los puntos específicamente habilitados para ello por su suministrador o fabricante), y prohibirse terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Para ello, si la dirección de las cargas fuera precisa, solamente se realizará mediante cabos de gobierno, prohibiéndose la manipulación manual de las cargas hasta que éstas no dejen de representar un riesgo por atrapamientos, por caída, etc.
  - Correctas condiciones de orden y limpieza necesarias para evitar los riesgos.

- Es imprescindible una iluminación adecuada y suficiente en las zonas de paso y de trabajo.
- Se señalizarán las zonas de tránsito de los vehículos. Además, se señalizarán los almacenes y lugares de acopio disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria, dotando a los mismos de cerramiento perimetral.
- Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.
- No se almacenarán los productos peligrosos (inflamables, tóxicos, etc.) en zonas de almacén o en otras instalaciones como las de higiene y bienestar. Se realizarán en lugar aparte.
- Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, etc., se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso. Se evitará la presencia de operarios sujetos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel, todo ello en función de los equipos empleados durante las descargas, las condiciones bajo las cuales se realice el suministro de materiales, tipo de materiales a descargar, dimensiones, etc.
- En cuanto a las posibles interferencias con las restantes actividades realizadas en la obra, se deberán señalizar todos los almacenes y los lugares de acopio, disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria (riesgo de caída de cargas suspendidas...), y dotando a los mismos de cerramiento perimetral.

Medidas preventivas en acopios de tierra y áridos:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario delimitar toda la zona de acopio. - Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones no se ubicarán invadiendo caminos o viales. Solo en caso de estricta necesidad, se señalizarán correctamente.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

Medidas preventivas en acopios de tubos, piezas, y otros elementos prefabricados:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el posible deslizamiento y la caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán de forma periódica, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo. No se permitirán más de una altura de acopio para los tubos de hormigón.
- En ningún momento se podrá trepar por los acopios, tanto en su ubicación de acopio, como en los camiones de transporte.

- Cualquier actuación a realizar para el eslingado de las piezas se realizará con escaleras de mano, estando prohibido salir de las mismas para otras actuaciones.
- En los acopios, se respetarán las distancias máximas de aproximación de cargas estáticas respecto del borde de excavaciones, zanjas, etc.

Colocación y retirada de señalización de obra

Para los trabajos de colocación y retirada de la señalización de obra tendremos en cuenta las medidas preventivas que se indican a continuación. Los riesgos en estos trabajos estarán en función de la ubicación de las señales así como los equipos de protección individual y los medios a utilizar.

- Medidas Preventivas
  - El proceso de colocación y retirada de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. Un vehículo existente en la obra se colocará de tal manera que los conductores lo vean antes que a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.
  - Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional deberán conocer el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser tal como se explica a continuación:
    - Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto colocará las señales desde el propio vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo un especial cuidado en no invadirlo.
    - Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán acopiadas previamente, sin invadir los carriles de circulación, y mostrando su reverso a los conductores, para que más tarde los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. Además, la empresa contratista analizará la posibilidad de que, en función de las características de la vía, mientras se colocan las señales (siempre avanzando en el sentido del carril contiguo), un señalista provisto de una bandera roja indique a todos los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal, y que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.
  - La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación es decir:
    - Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
    - Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de tal forma que no sean visibles para el tráfico, de donde

serán recogidas más tarde por un vehículo. Se tomarán las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

- El modelo de señalización a implantar en cada caso siempre deberá cumplir el contenido de la Norma de Señalización Provisional 8.3.IC.

- Protecciones individuales:
  - Guantes de seguridad.
  - Calzado de seguridad.
  - Casco de seguridad.
  - Chaleco reflectante.
  - Gafas de seguridad.
  - Ropa de trabajo adecuada.

1.8.2 Trabajos de topografía y replanteo

- Descripción y procedimiento:

Los trabajos de topografía y replanteo comprenden todas las labores que un equipo especializado de topógrafos y peones efectúa para dejar referencias claras y visibles en el terreno, definiendo los datos geométricos de la obra. Para ello intervendrá un equipo humano formado por topógrafos y peones dotados de vehículos de obra, estaciones totales y niveles.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo de obra. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad, y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Los equipos de topografía en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada y firmemente sujetos para evitar que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

- Medios:
  - Vehículos de obra.
  - Herramientas manuales (punteros, martillos,...).
  - Escaleras de mano.
- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
  - Caídas de objetos desprendidos.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Exposición a contactos eléctricos.
  - Atropellos y golpes por vehículos.
  - Proyección de fragmentos o partículas.
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones de los topógrafos en estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:
  - La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.
  - Se cumplirán las medidas previstas en este Estudio de Seguridad en materia de manipulación manual de cargas y empleo de las herramientas de mano. Además, se esmerarán las condiciones de orden y limpieza durante la ejecución de las actividades.

- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas de seguridad durante estas operaciones.
- Se cumplirá el contenido del presente Estudio de Seguridad lo establecido en el apartado sobre trabajos en la proximidad de líneas eléctricas. En este sentido, se mantendrán las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas (en caso de utilizarse jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con las torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
- Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores de topografía se señalizarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico rodado, y se circulará por la traza de acuerdo a las normas establecidas en la obra.
- Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de cualquier tipo de maquinaria en movimiento. Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución. No obstante, si por razones técnicamente justificadas resultara imprescindible lo contrario (si fuera necesario que el equipo de topografía realizara actuaciones en las zonas propias de ejecución de actividades) el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo finalicen, siempre con el fin de evitar interferencias.
- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde de taludes, zanjas o desniveles. En estos casos, resultará obligado que todos los trabajadores que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura lo hagan cuando estas zonas dispongan de una protección colectiva reglamentaria, sólida y rígida (barandilla de 100 cm. de altura mínima, con listón intermedio y rodapié). En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. De igual manera, el acceso a las zonas de trabajo bajo ningún concepto podrá representar un riesgo para los trabajadores, motivo por el cual éste deberá realizarse siempre desde escalera manual, o torre de acceso de tramos y mesetas (debiendo anclar su arnés a un punto fijo antes del desembarco, si no existe barandilla de protección en todo el perímetro), siempre conforme a las condiciones que se establecen en este Estudio de Seguridad y Salud y las previstas por la normativa específica de aplicación. Idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.
- Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante las labores de topografía se respetarán las protecciones verticales y horizontales, y los balizamientos (a base de malla naranja de tipo stopper) instalados en las excavaciones y desniveles.
- Por último, con el objeto de integrar en el presente apartado los principios de acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/1995 (evitando los riesgos en su origen y teniendo en consideración la evolución de la técnica), si fuera posible se utilizarán sistemas de medición

que, instalados en el brazo de la retroexcavadora que realice los trabajos de excavación (en las zanjas, cimentaciones,...), permiten la comprobación topográfica de su base sin necesidad de que los peones de topografía deban acceder a su interior, evitando su exposición a situaciones de riesgo por sepultamiento, atropello etc.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Barandilla de protección.
  - Balizamiento con malla stopper.
- Previsión de protecciones individuales:
  - Guantes de seguridad.
  - Calzado de seguridad.
  - Casco de seguridad.
  - Chaleco reflectante.
  - Gafas de seguridad.
  - Ropa de trabajo adecuada.
  - Arnés de seguridad.
  - Mascarilla antipolvo.

1.8.3 Instalación y retirada de protecciones colectivas

- Descripción de los trabajos

El sistema comprende los trabajos de montaje y desmontaje de protecciones colectivas.

- Riesgos detectables
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Caída de objetos o materiales.
  - Golpes por o contra objetos.
  - Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
  - Proyecciones de partículas.
  - Sobreesfuerzos.
  - Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos.
  - Ruido.
  - Dermatitis por contacto.
- Medidas preventivas
  - Estarán formadas por elementos normalizados que constituyen un guardacuerpos, dos listones y un rodapié.
  - La distancia entra la parte más alta de la barandilla principal y la superficie de trabajo debe ser, al menos, de 1 m. Acorde a la Norma UNE ï EN 13374. Solicitar certificado de montaje.
  - El borde superior del rodapié ha de estar, al menos, a 150 mm de la superficie de trabajo. Asimismo, tiene que evitarse aberturas entre el plinto y la superficie de trabajo.
  - Si se emplean redes de seguridad como protección lateral, éstas deben ser del tipo U (según la norma UNE EN 1263-1). Además del certificado del material se exigirá un certificado del montaje firmado por un técnico competente, en virtud del cual se acredite que las redes (o las barandillas, o la línea de vida) se han instalado de acuerdo con las instrucciones de su fabricante y que cumplen el contenido de las normas de aplicación (el Convenio General de la Construcción, las Normas UNE-1263 1, 2 y siguientes (redes), Norma UNE 13374 (barandillas), Norma UNE 795 (línea de vida) etc.).
  - Debe disponer de un marcado que sea permanente durante el período de servicio del producto que dé información sobre: identificación del fabricante, fecha de fabricación, clase, referencia norma, etc,é
  - Dispondrá de manual de uso y montaje.
  - En caso de disponer de suelo con inclinación, se cumplirá lo establecido en la norma sobre barandillas respecto a la clase de protección a utilizar (A,B,C).
  - No han de realizarse trabajos en zonas inferiores.
  - En caso de emplear guardacuerpos tipo tubular, planificar los huecos en los elementos prefabricados (placas, prelosas laterales, vigas, etc).
  - No emplear guardacuerpos de madera.

- No realizar estos trabajos cuando las condiciones atmosféricas sean adversas.
- En caso de ser necesario, se emplearán medios auxiliares como andamio o plataforma elevadora para el montaje y desmontaje de las protecciones.
- Revisión periódica de los sistemas de barandilla.

Colocación de barandilla de seguridad tipo sargento

Previo al desarrollo de los trabajos:

- Instalación de línea de vida en el perímetro para amarre del arnés de seguridad.
- Si lo anterior no es posible, amarrar el arnés a un punto fijo resistente.
- Sujetar el arnés de seguridad a la línea de vida (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m.)
- Colocar los guardacuerpos de seguridad tipo sargento, mediante apriete a prefabricados, estructurasé ..etc
- Señalización específica de riesgos y de obligación de uso de arnés.

Colocación de listones:

- Las barandillas se colocarán de forma que las orejetas queden por debajo del gancho del sargento.
- Este proceso se repetirá paulatinamente sin dejar ningún hueco sin cubrir.
- Colocación por último del rodapié.

Montaje de barandillas en elementos de hormigón in situ:

Colocación de cartuchos:

- Instalación de línea de vida en el perímetro para amarre del arnés de seguridad.
- Si lo anterior no es posible, amarrar el arnés a un punto fijo resistente.
- Sujetar el arnés de seguridad a la línea de vida (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m.)
- Colocar los cartuchos a una distancia máxima de 2,30 m., cuando el hormigón aún está fresco.

Colocación de guardacuerpos tipo tubular y listones:

- Se colocará este conjunto cuando hayan desencofrado y siempre, antes de realizar el izado de redes perimetrales.
- Colocación por último del rodapié.

Desmontaje:

- El desmontaje se realizará cuando ya no sea necesario el conjunto de los balaustres tipo sargento y barandillas debido a la ausencia de riesgo de caída en altura.
- Los balaustres tipo sargento, se irán colocando sobre un palet por hileras separando los defectuosos.
- Se apilarán sobre palets en hileras de 10 ó 12 unidades en filas perpendiculares.
- Las barandillas se apilarán sobre un palet, con un pie derecho para evitar que rueden.

- ~ Para el procedimiento de desmontaje, en caso de existir riesgo de caída en altura se utilizará el mismo sitema de línea de vida y arnés de seguridad.

- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Guantes de protección con resistencia mecánica.
- Casco de protección.
- Chaleco reflectante, en caso de ser necesario.
- Botas de seguridad anti deslizantes.
- Arnés anti caídas.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento de la zona de trabajo, en caso de ser necesario.

1.8.4 Ensayos y control de calidad

Definición

Se define en este apartado la toma de muestras de diversos elementos de la obra, mediante herramienta manual para realizar los ensayos oportunos y el control de calidad.

Medios empleados

Herramientas manuales.

Medidas preventivas

Serán de aplicación las medidas preventivas concretas asociadas a la actividad que se esté desarrollando en el lugar de toma de muestras.

Toda persona que acceda a la obra habrá sido previamente informada sobre los riesgos y las medidas preventivas aplicables. Estará obligado a usar los EPIs necesarios para el desarrollo de su actividad así como los correspondientes por el medio donde se desarrollen.

Superada la entrada a la obra, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.

Se instalarán marquesinas rígidas, barandillas, pasos o pasarelas, redes verticales, redes horizontales, andamios, mallazos, tableros o planchas en huecos horizontales, escaleras auxiliares adecuadas, escaleras de acceso peldañeadas y protegidas y carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.

Se limpiarán las zonas de trabajo y de tránsito.

Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.

En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

Protecciones colectivas

Protecciones que impidan la caída en puntos altos: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, setas en ferralla, etc.

Señalización y balizamiento

Señalización y balizamiento del tráfico de obra (conos y señalistas).

1.8.5 Visitas de personal ajeno a los trabajos

- Definición

En este apartado se describen las precauciones a adoptar cuando circulen por la obra personas ajenas a la misma.

- Medios empleados
- Vehículos de transporte.
- Medidas preventivas

Solo podrán acceder a la obra personas autorizadas para ello tras haber recibido formación de los riesgos existentes y las medidas preventivas a adoptar, así como todas las protecciones individuales que deberán utilizar.

Además de vallado de la zona de obras, se evitará el acceso de personas no autorizadas mediante vigilantes situados en los accesos.

La iluminación será adecuada, cumpliendo lo establecido en el artículo 27 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Superada la entrada a la obra, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.

En los cuadros eléctricos generales y auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.

En las zonas donde exista peligro de caída de altura y base de grúas torre se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del arnés de seguridad.

Se instalarán de marquesinas rígidas, barandillas, pasos o pasarelas, redes verticales, redes horizontales, andamios, mallazos, tableros o planchas en huecos horizontales, escaleras auxiliares adecuadas, escaleras de acceso peldañeadas y protegidas y carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.

Se limpiarán las zonas de trabajo y de tránsito.

Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.

En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en períodos fríos, cigarrillos, etc.), y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.), estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, como oficinas, almacenes, etc. Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.
Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos, como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.
Se instalarán barandillas en el borde de las excavaciones.
Se utilizarán tableros o planchas en huecos horizontales.
Se separará convenientemente el tránsito de vehículos y operarios.
No se permitirá permanecer en el radio de acción de las máquinas.
Se realizará una conservación adecuada de las vías de circulación.
Se mantendrá una distancia de seguridad en las proximidades de las líneas eléctricas.
Señales acústicas y luminosas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

- Protecciones colectivas

Protecciones que impidan la caída en puntos altos: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
Protecciones que limiten la caída en puntos altos: redes, marquesinas, etc.

- Señalización y balizamiento

Señalización y balizamiento del tráfico de obra (conos y señalistas).

1.8.6 Reposición de servicios afectados por las obras

1.8.6.1 Reposición de conducciones de abastecimiento y saneamiento (pluviales y fecales)

- Descripción de los trabajos

Este apartado comprende los trabajos de Reposición de conducciones de abastecimiento y Saneamiento.

La maquinaria a emplear podrá ser:

- Camión pluma
- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales.

- Evaluación de riesgos
  - Caídas al mismo nivel
  - Caídas a distinto nivel
  - Inundaciones
  - Desprendimientos, desplome y derrumbe
  - Caída de objetos
  - Golpes
  - Proyecciones
  - Daños a terceros
- Medidas preventivas
  - En caso de ser preciso realizar catas de reconocimiento para comprobar la ubicación de las instalaciones, estas se realizarán siguiendo la información proporcionada por la compañía correspondiente.
  - Extremar las precauciones en caso de existir tuberías de abastecimiento con presión.
  - Se dispondrá en obra de elementos planos metálicos ñchaponesò o similar para poder neutralizar los escapes a presión de agua en caso de rotura de tubería.
  - La profundidad de la cata estará determinada por la situación de la conducción, respetando la normativa establecida en tema de seguridad en el caso de realizar una cata de gran profundidad.
  - Toda conducción de agua existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos recabando la información precisa. No podrán manipularse válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Suministradora.
  - En caso de que, no pueda procederse a su desvío o supresión, aún interfiriendo la ejecución de la obra, se señalizará oportunamente su trazado y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades se extremarán las medidas para evitar su rotura.

- Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización: comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
- En las actuaciones en las redes de saneamiento, en los pozos de saneamiento o en recintos confinados, no se admitirá, fumar, prender chispas, usar mecheros, sopletes, soldaduras, en caso de necesidad de acceso o uso de sopletes o ejecución de trabajos de soldadura en recintos confinados o instalaciones de saneamiento se efectuará verificación y acondicionamiento previo para asegurar que el recinto se mantiene libre de gases tóxicos, inflamables o explosivos y debidamente ventilado.
- Si los trabajadores van a entrar en las tuberías o se prevé hacer cualquier otro trabajo que se considere en espacio confinado, se seguirá en todo momento la NTP 223 del INSHT y la Normativa de trabajos en espacios confinados. El contratista deberá en su PSS evaluar un protocolo de actuación concreto para estos casos.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se desalojará inmediatamente las zonas que se vean amenazadas por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de posibles fugas y/o roturas accidentales.

Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones, en caso de ser necesario.
- Ropa de seguridad.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento y vallado de la zona de trabajo.

1.8.6.2 Reposición de conducciones telefónicas y fibra óptica

- Descripción de los trabajos

Este apartado comprende los trabajos de Reposición de conducciones telefónicas y de fibra óptica.

La maquinaria a emplear podrá ser:

- Camión pluma
- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales.

- Evaluación de riesgos
  - Caídas al mismo nivel
  - Caídas a distinto nivel
  - Inundaciones
  - Desprendimientos, desplome y derrumbe
  - Caída de objetos
  - Golpes
  - Proyecciones
  - Daños a terceros
- Medidas preventivas
  - Se solicitará a la compañía instaladora los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado.
  - Se localizarán las canalizaciones mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
  - Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
  - Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no se rompa por flexión en tramos de excesiva longitud y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
  - Está totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio.
  - No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
  - Está prohibido utilizar la conducción como punto de apoyo.
- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones, en caso de ser necesario.
- Ropa de seguridad.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento y vallado de la zona de trabajo.

1.8.6.3 Reposición de conducciones eléctricas y de alumbrado

- Descripción de los trabajos

Este apartado comprende los trabajos de Reposición de conducciones eléctricas.

La maquinaria a emplear podrá ser:

- Camión pluma
- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales.

- Evaluación de riesgos
  - Caídas al mismo nivel
  - Caídas a distinto nivel
  - Inundaciones
  - Contactos eléctricos
  - Explosiones
  - Incendios
  - Desprendimientos, desplome y derrumbe
  - Caída de objetos
  - Golpes
  - Proyecciones
  - Daños a terceros
- Medidas preventivas
  - Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
  - Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
  - Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.
  - No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes.

- De estas medidas se informará a los trabajadores propios, subcontratas y trabajadores autónomos.
- Los trabajos han de estar supervisados ñn situò por un recurso preventivo por parte de la Empresa Contratista.
- Se utilizarán las protecciones individuales correspondientes: botas dieléctricas, casco dieléctrico, protección ocular, y calzado de seguridad aislante.
  - ~ Conocida perfectamente la línea (tensión, profundidad, trazado, sistema de protección, etc.):
- Antes de empezar consultar con la compañía para intentar dejar los cables sin tensión.
- Se podrá excavar con maquinaria de obras públicas hasta una distancia de un metro de la conducción. A partir de esta cota, y hasta 0,5 metros se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc. A partir de esta cota y hasta acceder a la protección de reja de plástico de color vivo, tocho, tubo, arena, etc. se pedirá autorización a la compañía, haciéndose servir pala manual. Utilización en este caso de herramientas y protecciones dieléctricas en función de la tensión del elemento.
- Los trabajos de excavaciones, apuntalamiento, cambios de emplazamiento y posterior protección, se efectuarán con el conocimiento de la compañía suministradora.
- En caso de ser necesario, uso de detectores de campo, la realización de calas, al menos a dos puntos del trazado, por poder confirmar la posición de la línea. Una vez localizada, se dejará constancia de su existencia mediante hitos o señales apropiadas. Esta señalización se aprovechará para indicar su voltaje y el área de seguridad.
  - ~ Conocida la existencia de la línea, pero no su trazado, profundidad y sistema de protección:
- Se tiene que solicitar a la compañía la información de la ubicación y tensión de la línea, así como de las medidas preventivas a tener en cuenta, en relación a los trabajos que se tienen que realizar.
- En caso de reposición de la línea eléctrica, se realizará en ausencia de tensión y por parte de trabajadores cualificados para trabajos eléctricos.

- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones, en caso de ser necesario.
- Ropa de seguridad.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento y vallado de la zona de trabajo.

1.8.7 Desvíos provisionales del tráfico

Se señalizarán siempre las zonas de trabajo con vallas para peatones cuando haya tránsito de personas cerca de la zona de trabajo, pero no haya riesgo de caída de personas dentro de zanjas, pozos,...

Se colocará valla tipo rivisa electrosoldada o similar, de manera que haga de valla delimitadora de trabajos cuando haya zanjas, pozos, etc. cerca de la zona de paso de peatones.

Toda la señalización para terceras personas o vehículos será la que corresponda según el tipo de obra, indicando siempre la obligación de uso del casco y calzado de seguridad, así como la prohibición de acceso de terceras personas dentro de la obra. Además se colocarán carteles indicando el paso más seguro de peatones por fuera de la obra. En caso de entrada y salida de camiones o maquinaria pesada quedará debidamente señalizado, sobre todo aquellas interferencias que afecten tránsito de vehículos o peatones directamente.

Siempre que sea necesario adaptar pasarelas o caminos de acceso de peatones o coches dentro de inmuebles situados físicamente dentro de la obra, siempre quedarán protegidos con cinta o valla amarilla para peatones, y con tablones o placas metálicas de grueso suficiente para salvar desniveles o tapar agujeros, como zanjas o pozos. Se procurará no dejar zanjas o pozos abiertos durante la noche, en caso de ser así, quedarán tapados con planchas y señalizados. En fin de semana queda totalmente prohibido que queden abiertos.

Queda totalmente prohibido descargar camiones o similar en zonas no dispuestas dentro de la obra para tal fin. En caso excepcional siempre se acotará la zona donde se debe disponer la carga, con la oportuna señalización y vallado (tipo Rivisa o valla para peatones, según el caso y a criterio del encargado o Jefe de Obra).

Los carteles de seguridad seran los necesarios en cada tajo. Si es necesario se colocarán balizas luminosas en zonas donde haya poca visibilidad o circulación de vehículos. Además se colocarán cintas señalizadoras donde sea necesario.

Respecto al resto de la obra estará debidamente señalizada según contempla la norma 8.3 I.C.

1.8.8 Despeje y desbroce del terreno

Trabajos necesarios para despejar el terreno por medios mecánicos. Se efectuará el despeje y desbroce de tierra vegetal para la ejecución de las obras que sea preciso. Incluye el acopio intermedio.

- Medios
  - Retroexcavadora
  - Pala cargadora
  - Camiones para el transporte de materiales
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Motosierra
- Descripción del Procedimiento

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas, por medios mecánicos, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada a zona de acopio.

El procedimiento utilizará una retroexcavadora que será la máquina encargada de retirar la capa de tierra vegetal de las zonas y en las estructuras que sea preciso. Este material se dispondrá en montones que posteriormente serán atacados por una pala cargadora que verterá en camiones para su transporte a vertedero o lugar de acopio para su posterior uso.

Estas operaciones serán supervisadas por el encargado de los trabajos y auxiliadas por dos operarios que realizarán las labores de señalización y organización de maniobras.

Los trabajos de tala de árboles se prevén realizar con retroexcavadora, aunque se puede valorar la realización de estos trabajos por equipos de trabajo específicos en función de número y tamaño de los mismos.

- Medidas preventivas específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria.
  - Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
  - Los árboles de existir deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclaje al escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el ñtirónò y la proyección de objetos al cesar la resistencia.
  - Se planificarán los trabajos previos al inicio de los mismos y la actuación de la maquinaria evitando que los radios de acción de la misma se solapen.

- No está permitida la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria
- Los maquinistas tendrán conocimiento de las posibles conducciones (agua, electricidad, etc.) que puedan existir en la zona para evitar accidentes derivados de daños ocasionados en dichas conducciones.

- Identificación de Riesgos:
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Ruido
  - Vibraciones
- Medidas preventivas:
  - Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.
  - Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Vigilante de Seguridad.
  - Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
  - En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.
  - Durante los trabajos de tala de árboles, los trabajadores no permanecerán en el radio de acción de la maquinaria ni cerca de la misma hasta que no haya finalizado el derribo del árbol.
  - Para el manejo de la retroexcavadora en los trabajos de retirada de árboles, se contará con la experiencia del maquinista para la realización de los mismos.
  - Se limitará el acceso de personal a la zona de estos trabajos mediante señalización de la zona de trabajo, estableciéndose una distancia de seguridad.
  - Para el posterior corte de los árboles, cuando se realice con motosierra, los trabajadores harán uso de las gafas de protección y mascarillas.
  - Si la tala se realiza por medios manuales, los trabajadores seguirán las indicaciones del personal que se encargue de dirigir estos trabajos.
  - Solo permanecerá en el tajo el personal que intervenga en estas labores.
  - Cuando se vaya a producir la caída del árbol, se dará aviso para la retirada del personal que esté en la zona afectada.
  - Se exigirá formación específica para uso de la motosierra.

- Para la tala de árboles se deberán guardar las necesarias distancias de seguridad.
- Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desarbolado, destoconado o desbroce.
- Se prohibe realizar trabajos de este tipo en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
- Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
- En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.
- En desarbolados o destoconados a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
- En desarbolados o destoconados se atacará el pie, para desenraizarlo, desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.
- En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.
- Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad.
  - Gafas y pantalla protectora.
  - Protectores auditivos.
  - Mascarillas antipartículas.
  - Mono y ropa de alta visibilidad.
  - Guantes.
  - Calzado de seguridad.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Arnés de seguridad (protección anticaídas).

1.8.9 Demoliciones

1.8.9.1 Demoliciones por medios mecánicos

Trabajos necesarios para realizar las labores de demolición por medios mecánicos. Incluye las demoliciones de pavimentos, obras de fábrica, edificaciones, depósitos u otro tipo de construcciones realizados con medios mecánicos (retro con todo tipo de accesorios).

- Medios
  - Retroexcavadora con pinza
  - Retroexcavadora con martillo picador
  - Pala cargadora
  - Camiones Volquete
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas y conductores
  - Plataforma elevadora
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadores y similares)
- Descripción del Procedimiento

El procedimiento de ejecución general será el siguiente:

- Acotar el área afectada y señalizar la entrada y salida de vehículos pesados.
- Se descubrirán las acometidas y se eliminarán por las compañías suministradoras:
  - Electricidad: se solicitará a la compañía la retirada de fusibles de la acometida a los edificios. - Saneamiento: se taponará la conexión actuando en la arqueta sifónica o registro existente. - Telecomunicaciones: Se solicitará a la compañía la desconexión de las líneas.
  - Agua Potable: Se dispondrá de una toma para utilizar este servicio como atenuante del polvo mediante riegos. La red interior de los edificios será anulada realizando el corte en la red principal.
- La demolición se realizará, principalmente, utilizando maquinaria pesada (retroexcavadora con accesorios varios).

Se empezará por los niveles superiores y se actuará en nivel descendente. Desarrollándose la demolición por fases coincidentes con cada nivel de los edificios.

En cada uno de estos niveles se procederá con el siguiente planteamiento:

  - Primero. Se eliminarán elementos de tabiquería, rellenos, recubrimientos, petos, instalaciones, etc. Elementos que no tengan consideración de estructurales. La máquina efectuará su empuje por encima del centro de gravedad del elemento a demoler para controlar su caída y evitar que al doblarse el elemento por efecto del empuje la parte superior caiga sobre la zona donde actúa la máquina.
  - Segundo. Retirada y desescombro de los elementos demolidos.
  - Tercero. Corte y eliminación de los forjados, elementos estructurales de segundo orden sin que la demolición de lo anterior afecte a pilares, Vigas o muros maestros.

- Cuarto. Retirada y desescombro de los elementos demolidos.
- Quinto. Corte y eliminación de los vigas primero y pilares después de ese nivel.
- Sexto. Retirada y desescombro de los elementos demolidos

Y así sucesivamente con el resto de niveles.

- Nunca se acopiará material de demolición sobre los forjados con una sobrecarga superior a los 150 kg por m^2.
- Acabada la demolición de la edificación y retirados los escombros al vertedero municipal, se procederá al arranque de soleras y cimentaciones, realizando una explanación general de la zona afectada.

Las demoliciones de los pavimentos y de las pequeñas obras de fábrica existentes se realizarán mediante retroexcavadoras provistas con martillo cuyo procedimiento constructivo no es más singular que el de las demoliciones de cualquier obra.

El otro tipo de demoliciones que se ejecutará se corresponde con edificaciones o elementos de hormigón armado, cuya demolición se llevará a término de acuerdo con las disposiciones y normas vigentes que sean de aplicación así como las prácticas adecuadas para este objeto.

En particular para este tipo de demoliciones seguiremos las siguientes indicaciones que a continuación se desarrollan:

- Las obras de demolición y desescombro de los elementos superiores de las construcciones (cubiertas, losas, protecciones, pasarelas, etc.) se realizarán a mano con las debidas precauciones y se corresponden con el procedimiento recogido en epígrafe aparte.
- Antes de proceder a la demolición se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos y servicios propios de la planta actual, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.
- El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- El corte o desmonte de un elemento se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se trasmitan al resto de los edificios o a los mecanismos de suspensión.
- El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismos que trabajen por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.
- El vuelco solo podrá realizarse en aquellos elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se

dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor igual a la altura desde donde se lanza.

- Se prohíbe expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos.
- Las palas mecánicas podrán ser utilizadas con toda generalidad para el acopio y transporte de escombros sin que el vehículo o los materiales que utilice se acerquen a menos de 1,50 metros de paredes colindantes.
- Los escombros se regarán adecuadamente para evitar la formación de polvaredas que produzcan incomodidad a los usuarios de los caminos y carreteras cercanas.

- Medidas preventivas específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Los trabajos se realizarán siguiendo el procedimiento establecido para ello, respetando y cumpliendo el orden de trabajos y las medidas de seguridad establecidas para los mismos.
- Identificación de Riesgos:
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Contactos térmicos
  - Contactos eléctricos
  - Ruido
  - Vibraciones
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.
  - Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Vigilante de Seguridad.

- En los trabajos de demoliciones de los elementos superiores con riesgo de caída desde altura se ejecutarán con los trabajadores sujetos con el arnés de seguridad a un punto firme y estable. Si es posible se antepondrá el uso de Plataforma Elevadora para la realización de estos trabajos.
- Está prohibido permanecer en el radio de acción de la maquinaria
- Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
- En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad.
  - Gafas y pantalla protectora
  - Protectores auditivos.
  - Mascarillas antipartículas.
  - Mono y ropa de alta visibilidad.
  - Guantes.
  - Calzado de seguridad.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Arnés de seguridad (protección anticaídas)

1.8.9.2 Demoliciones por medios manuales

Trabajos necesarios para realizar las labores de demolición a cota del terreno realizada por medios manuales. Incluye las demoliciones de pequeños elementos de hormigón, pavimentos y descabezado de pilotes y pantallas.

- Medios
  - Pala cargadora
  - Camión Volquete
  - Martillos hidráulicos (neumáticos) y pequeños medios auxiliares - Oficiales y peones en pequeñas demoliciones
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Plataforma elevadora
  - Compresor
  - Motovolquete autotransportado-Dumper - Herramienta manual (palas, picos, etc.)
- Descripción del Procedimiento

Las demoliciones que se llevarán a cabo dentro de este procedimiento son las llevadas a cabo por pequeña herramienta, manual o automática.

Se corresponde fundamentalmente con edificaciones o elementos de hormigón armado, cuya demolición por razones de tamaño o seguridad no se puede llevar a cabo con maquinaria pesada.

Se integran dentro de este apartado las obras de demolición y desescombro de los elementos superiores de las construcciones (cubiertas, losas, protecciones, pasarelas, etc.), las cuales se realizarán a mano con las debidas precauciones y, en cualquier caso dentro de una planificación exhaustiva de las mismas.

Antes de proceder a la demolición se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos y servicios propios de la planta actual, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se prohíbe expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos, ambos sistemas deberán requerir la autorización expresa de la Dirección Técnica de las obras que solamente se otorgará para elementos constructivos concretos y determinados y nunca de un modo general e indiscriminado.

El procedimiento de ejecución general será el siguiente:

- Acotar el área afectada y señalizar la zona de intervención.
- Se descubrirán las acometidas y se eliminarán por las compañías suministradoras:
  - Electricidad: se solicitará a la compañía la retirada de fusibles de la acometida a los edificios.
  - Saneamiento: se taponará la conexión actuando en la arqueta sifónica o registro existente.
  - Telecomunicaciones: Se solicitará a la compañía la desconexión de las líneas.
  - Agua Potable: Se dispondrá de una toma para utilizar este servicio como atenuante del polvo mediante riegos. La red interior de los edificios será anulada realizando el corte en la red principal.
- No actuarán al mismo tiempo máquinas y trabajadores.
- Se eliminarán elementos de tabiquería, rellenos, recubrimientos, petos, instalaciones, etc., elementos que no tengan consideración de estructurales.
- Segundo. Retirada y desescombro de los elementos demolidos, para lo que se podrá utilizar maquinaria si fuera posible.
- Acabada la demolición de la edificación y retirados los escombros al vertedero municipal, se procederá al arranque de soleras y cimentaciones, realizando una explanación general de la zona afectada.

- Medidas Preventivas Específicas

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
- Se verificará previo al inicio de los trabajos el corte de los suministros públicos y propios de la planta actual.
- Se seguirá el procedimiento establecido para estos trabajos y las medidas de seguridad indicadas en el mismo.
- Se prohíbe el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición y el derribo de muros u otros elementos mediante vuelco salvo con autorización expresa de la Dirección Técnica de las obras.
- No actuarán al mismo tiempo máquinas y trabajadores.

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Sobreesfuerzos
  - Contactos térmicos
  - Contactos eléctricos
  - Ruido
  - Vibraciones
  - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Si hubiera retirada de materiales de fibrocemento, que no se han detectado, se deberá actuar según indica el RD 396/2006..

En este caso se exigirá que el contratista plasme en su PSS un procedimiento de trabajo y evaluación del mismo con riesgos, medidas preventivas y protecciones necesarias a parte de hacer entrega a la autoridad laboral del plan de trabajo obligatorio para este tipo de trabajos.

- Medidas preventivas:
  - Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.
  - Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Vigilante de Seguridad.
  - En los trabajos de demoliciones de los elementos superiores con riesgo de caída desde altura se ejecutarán con los trabajadores sujetos con el arnés de seguridad a un punto firme y estable. Si es posible se antepondrá el uso de Plataforma Elevadora para la realización de estos trabajos.
  - No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.
  - No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.
  - Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.
  - Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.
  - El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
  - Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
  - Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
  - El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
  - Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
  - En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.
  - No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cortes inestables.
  - Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.
- Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas y pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipartículas.
- Mono y ropa de alta visibilidad.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Arnés de seguridad (protección anticaídas)

1.8.10 Excavación con medios mecánicos incluso carga y transporte.

Trabajos para ejecutar las excavaciones de vaciados en materiales sueltos ejecutadas con medios mecánicos.

Esta unidad consiste en la excavación del terreno, incluso carga y transporte del material a vertedero o lugar de empleo. Siempre que sea posible el material se reciclará, para realizar rellenos y compactaciones. También incluye las labores de agotamiento del nivel freático.

- Medios
  - Retroexcavadora cargadora
  - Pala cargadora
  - Camiones Volquete
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Motovolquete autotransportado
  - Dumper
  - Bulldozer
  - Pala Mixta
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadores y similares)
- Descripción del Procedimiento

Las excavaciones que se realizarán en esta fase serán las necesarias para conseguir la cota de la cimentación de los distintos elementos estructurales proyectados.

La estabilidad de las zanjas se realizará de acuerdo a lo marcado en el estudio geotécnico. Este indica que se ha previsto un recinto con un tablestacado perimetral para ejecutar la ampliación del tanque (anclajes con viga de reparto en un primer nivel, y anclajes a un segundo nivel, ejecución de berma, excavación en roca y gunitado.

Se debe exigir un control documental (diario o más frecuente) por parte de la contrata de que las excavaciones son seguras y se garantiza la seguridad del personal que trabaje en ellas.

Siempre que los trabajadores deban acceder a las excavaciones, estén entibadas o no, con tablestaca o no, se debe exigir al contratista que defina un modo de control de la estabilidad de las mismas a poder ser por escrito.

Es posible que en zonas puntuales como el acceso de obra, etc. pueda producirse una inundación cuyas medidas de resolución no se incluyen en el alcance del proyecto, la forma de proceder en caso de encontrarse con esa situación es colocar bombas de achique en los puntos con esa posibilidad.

Las excavaciones de cada elemento se realizarán siguiendo los métodos recomendados en el estudio geotécnico. Para ello anteriormente al comienzo de cada excavación tendremos en cuenta una serie de parámetros como por ejemplo:

- La profundidad de excavación
- La cota del nivel freático.
- Características del terreno en relación a los trabajos que se van a desarrollar, tales como: talud natural, capacidad portante, contenido de humedad, posibilidad de filtraciones, estratificaciones, alteraciones anteriores del terreno, etc.

- Proximidad de edificaciones u otros elementos y características de sus cimentaciones, así como posibles sobrecargas en las proximidades de las paredes de la excavación.
- Existencia de fuentes de vibraciones, (carreteras, fábricas, etc.).
- Existencia o proximidad a instalaciones y/o conducciones de cualquier tipo que existan en la zona de construcción de la nueva planta.

En función de la situación que nos encontremos en cada caso utilizaremos métodos de excavación adecuados en cuanto a la elección de la maquinaria a emplear, sistemas de contención de tierras, sistemas de agotamiento, pendiente de los taludes, etc.

Como norma general para las excavaciones necesarias en la formación de las explanadas y cotas de cimentación de los elementos, procedemos ubicando las excavadoras en un plano algo más alto al de los camiones. El trabajo se realiza arrancando el material y cargando en una sola maniobra con un giro de 90º o menor si es posible.

Un camión debe esperar mientras carga otro, ya que el coste de la excavadora es del orden de al menos dos veces el de un camión.

Al utilizar bulldozer y pala cargadora, el bulldozer excava y empuja las tierras, dejándolas en montón. A continuación las palas atacan el montón, cargando los productos en los camiones.

Durante la excavación de los elementos que se ejecuten, los taludes se dejarán con su perfil aproximado y si las características lo permiten, ya terminado.

Se mantendrá la zona en óptimas condiciones de drenaje. Para ello las plataformas de trabajo tendrán pendientes del orden del 4%, evitando erosiones en los taludes, desviando y conduciendo las aguas que puedan incidir sobre los taludes y perfilando las cunetas.

Durante toda la ejecución de las tareas, se controlará la estabilidad de los taludes y la aparición de grietas indeseables o materiales de calidad inferior a la esperada en orden a su tratamiento específico.

Se irán determinando las características del material extraído para establecer su uso en otras partes de la obra.

Además de los trabajos de excavación bajo la rasante inicial del terreno, en este apartado incluimos el transporte a vertedero o al lugar de empleo de los productos resultantes de todas las operaciones ligadas a la excavación que son: la nivelación de las plataformas y el perfilado de los taludes resultantes.

- Medidas Preventivas Específicas

El Plan de Seguridad y Salud del contratista establecerá la obligación de que los taludes de todas las excavaciones a ejecutar se realicen conforme a los valores de talud estable que se especifican en este Proyecto. Partiendo de esta premisa, el desarrollo que de esta materia realice la empresa contratista en su Plan de Seguridad podrá considerar las recomendaciones que en este sentido recogen distintas notas técnicas, entre las cuales se destaca especialmente la NTP-278 ñZanjas: Prevención del Riesgo de Desprendimiento de Tierrasò

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar ramales no previstos en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento,... El Plan de

Seguridad deberá anticiparse a todas esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

Por otra parte, se debe subrayar muy especialmente que estos criterios de referencia (taludes de proyecto, cálculos justificativos, referencias complementarias a las notas técnicas, etc.) deberán aplicarse de una forma coherente y responsable por parte de la empresa contratista, y por tanto emplearse como normas de seguridad que si bien resultarán de obligado cumplimiento, en todo momento se supeditarán al deber del empresario de garantizar la seguridad de sus trabajadores (en esta materia, de todos los trabajadores que deban acceder al interior de las zanjas). Quiere decir esto que si por cualquier circunstancia no se pudiera garantizar la estabilidad de una zanja o excavación abierta que se hubiera ejecutado conforme a los criterios de estabilidad establecidos, el empresario contratista estará obligado a adoptar las medidas precisas con el fin de cumplir el citado deber de protección (bien tendiendo aun más los taludes de la excavación, incorporando las protecciones o blindajes que resultaran precisas...); para ello, su Plan de Seguridad integrará el oportuno compromiso de cumplimiento del deber de protección de la seguridad de todos los trabajadores en el interior de las excavaciones.

El citado deber de protección resultará de obligado durante todo el transcurso de los trabajos que requieran el acceso de los trabajadores a zanjas y otras excavaciones, no solamente durante su apertura, sino posteriormente, hasta que se den por concluidos los trabajos (durante el montaje de tuberías, válvulas y piezas especiales, arquetas, durante la ejecución de anclajes, etc.).

La puesta en práctica de todas estas medidas durante la ejecución de los trabajos exigirá de parte de la empresa contratista una clara identificación en su Plan de Seguridad de los protocolos y los responsables de realizar no solamente las labores de vigilancia del cumplimiento de lo planificado, sino también de comprobación de las condiciones del terreno, de forma que dicha planificación resulte adecuada y aplicable durante todo el periodo de ejecución de las actividades. Al menos, se deberá cumplir lo siguiente:

- Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, por cuanto los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
- El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las zanjas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente (bien el encargado de los trabajos, el recurso preventivo...) al comienzo y finalización de los trabajos.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.

- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad; en caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.

Como en el resto de actividades, durante los trabajos de excavación en zanja deben aplicarse los principios de acción preventiva, muy especialmente en el sentido de que se eviten los riesgos en su origen. Este es el principal motivo de que este Estudio de Seguridad se haya centrado en la ejecución de taludes estables. No obstante, existen otras cuestiones que deberán tenerse en cuenta durante la ejecución de los trabajos:

- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las zanjas se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones (tal es el caso de las nivelaciones y comprobaciones de topografía comentadas en el apartado específico del presente documento).
- Para las situaciones en que no resultara posible cumplir lo establecido en el punto anterior, se priorizará la posibilidad de ejecutar taludes estables conforme al contenido del Proyecto Constructivo, cálculos justificativos, etc.
- Si finalmente resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad,...

El pss del contratista deberá desarrollar lo marcado en el proyecto y estudio geotécnico que es el de ejecución de un recinto con un tablestacado perimetral para ejecutar la ampliación del tanque cuyas fases son las siguientes:

- anclajes con viga de reparto en un primer nivel,
- anclajes a un segundo nivel,
- ejecución de berma,
- excavación en roca y
- gunitado.

Otras medidas:

- todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Por otra parte, todos los bordes de excavaciones que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla de 1,00 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una

distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.

Bajo ningún concepto se permitirá la presencia de trabajadores sin la debida protección en el borde de las excavaciones sujetos a un riesgo de caída en altura.

Otra especial fuente de riesgo guarda relación con el movimiento de los equipos, la presencia de trabajadores a pie, y el consiguiente riesgo de atropello. Para evitarlo, se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos usarán los avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. Se subraya muy especialmente esta circunstancia, ya que para determinados equipos (tal sería el caso de la maquinaria de movimiento de tierras montada en un chasis sobre orugas o cadenas) sus fabricantes puede que no determinen la necesidad de hacer uso de los citados avisadores. A continuación se plantean algunas medidas preventivas alternativas con las que combatir el posible riesgo de atropello:

- Instalación posterior de los avisadores acústicos, junto con las correspondientes actuaciones con el objeto de cumplir la normativa específica de aplicación, como los RR.DD. 1215/1997 y 1435/1992.
- Establecer como sentido obligatorio de avance de la maquinaria ñmarcha a la vistaò
- Empleo de señales acústicas (no confundir con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
- Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras,...

Además, todos los trabajadores deberán vestir prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.

- Se debe prohibir la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- Se prohibirá permanecer en el interior de zanjas en la zona de influencia de la máquina que
- pueda estar realizando labores de excavación.

En cuanto a las medidas de emergencia y evacuación asociadas a los trabajos de excavación en zanja, y si bien se integra en el presente documento un apartado de carácter general, se deberán cumplir las siguientes medidas complementarias:

- Con el objeto de garantizar una rápida y efectiva asistencia a un accidentado por parte de los servicios externos de emergencia, resultará necesario que el contratista defina en su Plan de Seguridad y Salud una serie de puntos de encuentro (ubicados en zonas de sencillo acceso, en los pueblos, cerca de iglesias o paradas de autobús, en cruces de caminos con carreteras transitadas,...), en los que se convenga el encuentro del responsable ante situaciones de emergencia de la empresa contratista en cada tajo con los servicios externos que se citaron anteriormente. Estos puntos de encuentro deberán ser comunicados a todos los servicios externos de emergencia, facilitándose a los mismos un plano de situación adjuntando la numeración de cada uno de ellos.
- En todos los tajos existirán extintores debidamente revisados, timbrados, y con su carga completa, así como botiquines para primeros auxilios. Todos los trabajadores de la obra deberán disponer de información general en materia de primeros auxilios, y en cada tajo existirá al menos un operario (un encargado, etc.) con formación específica en esta materia. Todos los operarios deberán conocer los itinerarios a los centros asistenciales más próximos a la obra.
- El acceso al interior de las excavaciones, si no existe rampa de acceso para los trabajadores, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente en función de la longitud del tramo abierto; al menos, una escalera por cada 50 m. de zanja abierta. No se retirarán en ningún momento las escaleras mientras permanezcan trabajadores en el interior de las excavaciones. Además, en todas las excavaciones y por lo tanto también en las zanjas, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior (que podrá actuar como ayudante en el trabajo) que dará la alarma en caso de producirse una emergencia. Además, en la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, etc. que no se utilizarán, y que se reservarán como accesorios de salvamento, junto con todos los restantes medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Ruido
  - Vibraciones

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento o hundimiento por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Para los trabajos a tratar se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico, ejecutando siempre taludes estables, equivalentes a los taludes naturales del terreno, en función del tipo de terreno que se pretenda excavar.
  - En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, para las excavaciones o vaciados de profundidad igual o superior a 2 m. si no está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.
  - El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de excavaciones o vaciados, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
  - El acceso y salida de una excavación, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
  - Se dispondrá del nº suficiente de escaleras de mano en todos los tajos que sean necesarias.
  - Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general
  - Cuando la profundidad de un vaciado sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla rígida y anclada al terreno, reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié). Si por motivos de ejecución no se puede mantener la barandilla se balizará con cinta o malla stopper de señalización, situada a una distancia mínima de 1,50 m, del borde.
  - Cuando la profundidad de un vaciado sea inferior a los 2 metros, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,50 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
  - Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
  - Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.

- Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de excavaciones inundadas de agua, se procederá al achique de agua y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Entibaciones, apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.
  - Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
  - Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla de 100 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo. Si por motivos de ejecución no fuera posible mantener la barandilla, se balizará correctamente la coronación del talud mediante cinta o malla stopper a una distancia no inferior de 1,50 m. del borde y la correspondiente señal de riesgo de caída.
- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Gafas antipolvo.
  - Arnés de seguridad de sujeción.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma.
  - Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
  - Protectores auditivos.

1.8.11 Excavación de tierras a máquina en zanjas, pozos y cimentaciones

1.8.11.1 Excavaciones de zanjas y Cimentaciones por Medios Mecánicos con Sostenimiento

Trabajos para ejecutar las excavaciones de zanjas y cimentaciones ejecutadas con necesidad de emplear métodos de sostenimiento. Se incluyen las excavaciones entre tablestacas. También incluye las labores de agotamiento del nivel freático.

- Maquinaria y medios a emplear
  - Retroexcavadora cargadora
  - Pala cargadora
  - Camiones Volquete
  - Equipos de entibación hidráulica
  - Oficiales y peones en preparación de entibaciones
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Pala Mixta
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadores y similares)
  - Bomba eléctrica para extracción de agua y lodos
  - Equipo específico dependiendo del método de sostenimiento
- Descripción del Procedimiento

En la ejecución de las obras será necesario realizar excavaciones utilizando sistemas de entibación, bien por inestabilidad del terreno en grandes profundidades de excavación, o por espacios reducidos de trabajo en los que no se podrá realizar excavaciones convencionales.

El método de entibación que utilizaremos será entibación metálica eligiendo el método más adecuado en función de las características del terreno y de la profundidad de la excavación.

El procedimiento de uso es, en resumen, el siguiente:

- Preparación de una preexcavación de aproximadamente 50 cm a 1 m de profundidad, con un largo 50 cm mayor al panel utilizado y del ancho de la excavación.
- Colocación de 1 pórtico en la preexcavación.
- Colocación de los paneles exteriores en las guías, separadas por el ancho del pórtico o excavación.
- Colocación del segundo pórtico, enchufando las guías de los paneles previamente puestos.
- Excavación con el balde de la excavadora al interior del sistema, empujando los paneles alternadamente hacia abajo con el balde (lleno con tierra), de modo de introducirlos en el terreno a medida que se excava (mediante el uso de vigas protectoras de paneles, para no dañar éstos).
- Colocación en las guías de los pórticos de un segundo par de paneles, que permita, con el mismo procedimiento, llegar hasta más abajo en la excavación.

- Una vez que se llega cerca del fondo de la excavación, se excava hasta llegar aproximadamente a 10 cm del fondo, para retirar esta última capa a mano, estando los trabajadores completamente protegidos de cualquier riesgo de desmoronamiento.
- Colocación y compactación de la base de apoyo de la tubería.
- Instalación de la tubería.
- Rellenos laterales compactados.
- Retiro de los paneles inferiores a medida que se efectúan los rellenos compactados, luego, retiro de las gulas y paneles superiores.
- Repetición del proceso con nuevos pórticos (guías) y paneles más adelante trazado.
- Desentibado: En cuanto al desarrollo del procedimiento de desentibado se deberá poner especial atención a lo indicado por el fabricante de los equipos.

Tipos de Entibaciones Metálicas

Existen varios tipos, pero de entre ellos se emplearán principalmente en la obra dos:

- Sistemas de Cajones

El sistema de cajones es un elemento de entibación para obras subterráneas con profundidades medias entre 3 a 6 metros, aproximadamente. Las riostras o puntales estándar para entibaciones y sus elementos de extensión, junto con los paneles, forman un conjunto de entibaciones robusto y versátil, que puede instalarse con una excavadora de 20 tn (la misma que hace la excavación), permitiendo instalar tuberías de hasta 3 m de largo sin procedimientos especiales y de mayor longitud con vigas de refuerzo, que evitan puntales intermedios. Cada módulo tiene 3,5 m de largo y 2,4 m de altura, lo que puede llevarse a 3,9 y 5,4 m de profundidad mediante el uso de extensiones verticales. El ancho es variable y extensible, entre 1 m y 3 m o más.

- Sistemas con Guías Deslizantes:

El sistema de entibaciones con guías deslizantes son elementos de entibación para obras subterráneas con profundidades entre los 3 y 7 metros o más, que se han venido utilizando en los últimos años con bastante éxito. Su gran flexibilidad permite su uso tanto en zonas de difícil acceso como en amplias conducciones subterráneas. El sistema es económico y seguro, incluso en condiciones de trabajo difíciles; la calidad de su construcción lo hace especialmente indicado para suelos poco compactos y, cuando se utiliza como entibaciones para conducciones, evita las fugas de agua. El elemento de refuerzo usado es una estructura con guías laterales que posibilita el deslizamiento de paneles de acero. La subdivisión del apuntalamiento en un determinado número de niveles (simple, doble y triple), reduce el rozamiento de los paneles con el terreno y por tanto su adhesión al mismo y hace innecesario el uso de maquinaria adicional para la recuperación posterior de los paneles y pórticos formados por las guías. Cada módulo se conforma por un pórtico (2 guías y puntales) y paneles, por ejemplo de 3.5 m de largo y 2.4 m de altura, lo que puede llevarse a 4,8 y 6,1 m de profundidad. Mediante el uso de paneles en planos distintos que los superiores, es posible lograr mayores profundidades y de dimensión variable. Además, esto permite extraer los paneles inferiores sin mover los superiores, lo que involucra una gran eficiencia en el proceso de rellenos compactados.

- Medidas Preventivas Específicas:

La entibación deberá instalarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Se exigirá al contratista que un técnico competente que revise la instalación y emita un certificado del correcto montaje antes de que el personal acceda a la excavación así como pedir un compromiso a la empresa de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.

Las Entibaciones estarán formadas por elementos homologados.

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
- Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- No se realizarán acopios de material al borde de la zanja respetando como mínimo de 1,5 m. y no se realizarán de forma continua dejando pasos necesarios para el personal.
- El acopio de material solo se realizará a un lado de la excavación.
- La carga y movimiento de camiones y maquinaria será controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera.
- La maquinaria no se posicionará al borde de la excavación y hará uso de los elementos de estabilización necesarios.
- Durante la realización de los trabajos se vigilará el estado de las zanjas y sobre todo después de lluvias, no permitiendo el trabajo en zanjas con agua hasta que no se revise su estabilidad.

- Identificación de riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Ruido
  - Vibraciones
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, o hundimiento, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

- Para los trabajos a tratar se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico, ejecutando siempre taludes estables, equivalentes a los taludes naturales del terreno, en función del tipo de terreno que se pretenda excavar.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Durante la colocación de los paneles, los trabajadores no permanecerán bajo la carga suspendida.
- Se utilizarán elementos de sujeción de la carga de acuerdo con su peso y volumen. Si fuera necesario se puede guiar la carga para su colocación mediante cuerdas guías.
- La carga se sujetará de manera que se evite en lo posible el balanceo durante su movimiento. Si los paneles vienen con elementos de sujeción, se utilizarán estos medios.
- El panel no se soltará de la excavadora hasta que no esté garantizada su estabilidad en el terreno.
- El trabajador que retire los elementos de sujeción de la carga transportada lo hará desde una escalera de mano que estará posicionada de manera estable en el fondo de la zanja.
- Para los paneles, cuyo extremo superior quede próximo a cota de terreno se intentará realizar la retirada de los elementos de sujeción desde este punto.
- El manejo de los puntales se realizará teniendo en cuenta las medidas preventivas establecidas en el apartado de medios auxiliares de este Plan. Se seguirá el procedimiento de instalación que se defina para estos trabajos.
- Para la retirada de los elementos de entibación, una vez sujetos éstos a la maquinaria que los vaya a retirar, los trabajadores se mantendrán a una distancia de seguridad para evitar accidentes por el posible movimiento de la carga durante su elevación.
- En casos de poca visibilidad, habrá un señalista que indicará las maniobras a seguir al maquinista para la colocación y retirada de paneles.
- Para el movimiento de puntales, guías y resto de elementos que conforman la entibación se pueden utilizar cajones o en el caso de puntales, se sujetarán con eslingas de manera que no se produzca deslizamiento entre ellos y caída durante la maniobra de desplazamiento.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Se dispondrá del nº suficiente de escaleras de mano en todos los tajos que sean necesarias.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general
- Cuando la profundidad de una zanja, sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla rígida y anclada al terreno, reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 1,50 m, del borde. Si por motivos de ejecución no fuera posible mantener la barandilla, se balizará correctamente la mediante cinta o malla stopper a una distancia no inferior de 1,50 m. del.

- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,50 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteorológicas.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de iniciarse o reanudar los trabajos en su interior, se dispondrá de agotamiento y se suspenderán los trabajos si los paramentos de la excavación no reúnen las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de zanjas inundadas de agua, se procederá al achique de agua y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecutar ningún trabajo en el interior.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Entibaciones, apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.
  - Se utilizarán pasarelas con barandilla, que garanticen la resistencia suficiente para el tránsito de personal y posible traslado de útiles, herramientas, materiales, etc. de un lado a otro de zanjas abiertas únicamente mediante carretillas de mano no admitiéndose el paso de vehículos, ni de maquinaria, ni de pequeños dumpers de obra, etc.
  - Utilización de escaleras de mano para el acceso a zanjas, tal y como se ha descrito anteriormente.
  - Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
  - Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla de 100 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo o con cinta o malla de señalización a una distancia no inferior a 1,50 m del borde del talud. Si por motivos de ejecución no fuera posible mantener la barandilla, se balizará correctamente la coronación del talud mediante cinta o

malla stopper a una distancia no inferior de 1,50 m. del borde y la correspondiente señal de riesgo de caída.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Gafas antipolvo.
  - Arnés de seguridad de sujeción.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma.
  - Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
  - Protectores auditivos.

1.8.12 Micropilotes

Conocidas las características de los miropilotes, tipo de inyección y tubos a utilizar, antes del inicio de cualquier trabajo, debe definirse el lugar de almacenamiento de los materiales en obra y ubicación de la máquina, estudiarse el Estudio Geotécnico del Terreno así como las características de los materiales a utilizar.

También deberán prepararse adecuadamente la plataforma de trabajo y los accesos, para permitir la adecuada ubicación y movimiento de la maquinaria sin riesgo para la estabilidad de los mismos.

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas y vuelcos de la maquinaria.
- Accidentes con maquinaria (pilotadora, hormigonera, retroexcavadoraé)
- Aplastamientos de extremidades.
- Atrapamientos con las partes móviles de la maquinaria.
- Golpes o aplastamientos con armaduras o cargas en suspensión.
- Caída de material de altura desde el perforador (tierras, hormigón, etc.)
- Cortes en manos o extremidades.
- Lumbalgias y sobreesfuerzos.
- Proyecciones de partículas a ojos o cuerpo.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

- El camino de acceso de la maquinaria pesada hasta los correspondientes muros pantalla se señalizará adecuadamente.
- La micropilotadora poseerá luz giratoria naranja y avisador acústico de movimiento.
- La plataforma de trabajo será horizontal y se encontrará libre de obstáculos, suficientemente compactada y drenada para permitir la correcta ubicación y funcionamiento de la maquinaria. La estabilidad de la máquina tiene que quedar garantizada.
- Todos los servicios afectados de la zona habrán de ser desviados antes de comenzar la perforación.
- Se cumplirán las distancias permitidas con líneas eléctricas aéreas (de 3 metros hasta 25 KV y de 5 metros a partir de 25 KV, en el caso más desfavorable).
- La ropa de trabajo de los operarios será ajustada y estos se mantendrán alejados de las partes móviles de la máquina y de las llaves usadas para desenroscar.
- El perforista y el ayudante estarán coordinados en todo momento.
- Se prohíbe el uso de la corredera de la máquina como plataforma de trabajo.
- Bajo ningún concepto se situarán las manos o los pies dentro de las mordazas durante la maniobra.

- En el proceso de perforación se procurará la mínima presencia de personal en el entorno de la máquina.
- Solamente podrán utilizar la máquina aquellas personas que hayan recibido la formación específica necesaria y dispongan de una Autorización de uso emitida por su empresa.
- En el proceso de colocación de la armadura se podrá utilizar la misma máquina, una excavadora, una grúa, o un manipulador telescópico, procurando que el brazo de ésta sea lo suficientemente largo para facilitar la introducción del tubo o ferralla, convenientemente fijada, de forma que penetre verticalmente en la excavación.
- La boca de la manguera de hormigonado se ajustará de tal forma que el hormigón llegue directamente al fondo de la excavación. Se sujetará convenientemente de forma que no se produzcan salpicaduras.
- Las zonas de excavación se mantendrán limpias y ordenadas.
- La iluminación en toda la zona de trabajos deberá estar garantizada durante toda la jornada.
- Las instalaciones eléctricas para los elementos auxiliares, habrán de disponer de un interruptor diferencial según el REBT y tendrán puesta a tierra.
- Los cables de suministro de electricidad habrán de garantizar en todo momento que sean estancas, antihumedad y tengan una apropiada resistencia mecánica.
- El equipo de mezclado e inyección de lechada no se accionará hasta que todos los resguardos, generalmente en forma de rejilla estén en su posición de funcionamiento. Este ha de tener un sistema que evite que el sinfín entre en funcionamiento sin que las protecciones colectivas estén cerradas.
- Todos los operarios utilizarán chaleco de alta visibilidad, casco, calzado de seguridad y guantes de protección, así como protecciones auditivas para minimizar su exposición al ruido.
- Se tendrán en cuenta las medidas de seguridad propias de la máquina, y las indicadas en el presente Estudio de Seguridad, así como las relativas a maquinaria auxiliar (camión hormigonera, compresores, etc.).

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de caña alta, de seguridad (plantilla y puntera de acero).
- Gafas de protección.
- Chaleco de alta visibilidad.

1.8.13 Gunitados

Descripción

Una vez ejecutada la excavación se procederá a la construcción del sostenimiento mediante gunitado.

Medios empleados

- Martillos neumáticos
- Compresor
- Maquinillo de apriete
- Sonda para taladro o rotación
- Elementos auxiliares de entibación (cerchas, tresillones, puntales, tabla y cuñas)
- Equipo de gunitado

Medidas preventivas

La maquinaria antes de su utilización en la obra deberá tener el certificado favorable de la inspección técnica, y el contratista deberá definir los obligatorios procedimientos de revisión y mantenimiento de todos los equipos y maquinaria y la necesidad de analizar los riesgos y medidas relacionadas con dichos trabajos. Solo podrá utilizar la maquinaria el personal autorizado para ello.

Estará terminantemente prohibido limpiarse las vestimentas con el aire a presión que provenga del tubo de alimentación del martillo neumático, así como también estará prohibido orientar dicha salida a presión hacia un compañero.

Se emplearán sistemáticamente detectores de gases nocivos o explosivos y medidores de oxígeno en el interior de la galería.

Uso de compresores con marca CE, uso de aparejos de suspensión calculados para la carga a soportar, uso de señalista de maniobras, vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, limpieza permanente del tajo, preparación de la zona de rozadura y estacionamiento, comprobación del estado de mantenimiento.

Será obligatorio que los martillos neumáticos sean insonorizados, y los trabajadores que se encuentren en la proximidad estarán dotados de protectores auditivos.

El encargado controlará que sean utilizados por todos los trabajadores que deban permanecer a menos de 5 m, del compresor o trabajar sobre su maquinaria en funcionamiento. Además se trazará un círculo de 5 m, de radio en torno al compresor, para marcar el área en la que es obligatorio el uso de protectores auditivos. Antes de la puesta en marcha del compresor hay que comprobar que quedan calzadas las ruedas.

Los trabajos en altura se realizarán desde medios auxiliares adecuados y seguros.

Los cambios de posición del compresor, se realizarán a una distancia superior a los 3 m, del borde de zanjas.

El Encargado controlará el buen estado de las mangueras eléctricas y a presión, ordenará cambiar de inmediato, todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.

El Encargado controlará que los compresores utilizados son modelos de accionamiento eléctrico.

Todos los pistoletes dispondrán de una llave de paso a la entrada para poder regular la cantidad de aire comprimido recibido y realizar paradas sin necesidad de asumir riesgos derivados de su marcha continua.

El Encargado controlará que no se realicen maniobras de engrase y/o mantenimiento de los martillos neumáticos, con el compresor en marcha.

Deberán programarse los trabajos de excavación del frente, para evitar que los operarios estén situados a distintos niveles, en la misma vertical de los trabajos. Los trabajos de excavación del frente se harán preferentemente desde plataforma de trabajo, para evitar la eventual caída desde el caballón central.

Las cerchas, las mallas, bulones. etc. nunca podrán ser manipulados por un único trabajador.

Durante las labores de reemplazo de puntales enanos y de acodalamiento de las cerchas no podrá permanecer ningún operario bajo el tramo apuntalado objeto de la maniobra.

El frente de avance se mantendrá en todo momento saneado de materiales y bien ventilado. Se colocarán las bocas de extracción de polvo que sean necesarias en el frente de trabajo. El aire comprimido será suministrado a través de mangueras dispuestas por la pared del túnel, desde un compresor situado en el exterior del túnel.

Se seguirán las medias preventivas referentes a las máquinas utilizadas para la realización de esta actividad.

Protecciones colectivas

- Medios de extracción de polvo en el frente de trabajo
- Sistema de ventilación
- Sistema de iluminación a 24 V. y alumbrado de emergencia
- Cuadros eléctricos con protección diferencial.
- Balizamiento de la zona de trabajo
- Radioteléfono y baliza luminosa por equipo para señalizar la posición.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Botas de seguridad.
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Guantes de cuero.
  - Protectores auditivos.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

1.8.14 Rellenos localizados

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos localizados en trasdós, saneos y zanjas. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo. Incluye las labores manuales junto paramentos o lugares de difícil acceso para la maquinaria.

- Medios
  - Retroexcavadora cargadora
  - Rodillo compactador
  - Compactador manual
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Pequeños compactadores manuales
  - Camiones para el transporte de material
  - Encargado, equipo de topografía
- Descripción del Procedimiento

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en lo que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

En caso de relleno de zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos de zanja para conducciones, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

- Medidas Preventivas Específicas:
  - Aplicará lo del punto de excavaciones y el control de las mismas previamente a que el personal acceda a las excavaciones.
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Si existen corrientes de agua superficial o sebálvea en la zona donde ha de asentarse el relleno, primero se desviarán estas corrientes.
  - Si el terreno donde se asienta el relleno fuera inestable, previo al inicio de los trabajos se eliminará este material o se estabilizará.
  - Se vigilará que la superficie de las tongadas tenga la pendiente transversal necesaria para evitar que se produzca erosión durante la evacuación de aguas.
  - La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).
  - Si el relleno se realiza en el interior de las excavaciones o zanjas, el personal accederá al tajo por un acceso seguro de escalera o plataforma de descenso.
- Identificación de riesgos:
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Contactos eléctricos
  - Ruido
  - Vibraciones
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento o hundimiento por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

- Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la ñTaraò y la ñCarga máximaò
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de ñpeligro indefinidoò, ñpeligro salida de camionesòy ñSTOPò
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
  - Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud o señalización del riesgo de caída mediante cinta o malla stopper.
  - Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.
- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Botas de seguridad.

- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.

1.8.15 Extendido de tierra vegetal

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos de tierra vegetal. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo. Incluye las labores manuales junto cabezas de talud o lugares de difícil acceso para la maquinaria.

- Medios
  - Bulldozer
  - Pala cargadora
  - Motoniveladora
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Retroexcavadora
  - Camiones para el transporte de material
  - Encargado, equipo de topografía
- Descripción del Procedimiento

Se hace referencia a los aportes de material vegetal que constituirán los márgenes libres así como en el resto de las estructuras que sea preciso.

El acceso a las áreas donde exista movimiento de maquinaria estará restringido al paso de personal a pie, a excepción del personal autorizado y la zona convenientemente balizada y señalizada.

Una vez preparada la superficie se procederá:

- Se realiza el vertido del material en montones calculando la distancia para que no se mezclen, todo esto para que el extendido tenga el espesor de tongada necesario.
- Se va extendiendo cuidando que el espesor se mantenga para darle la compactación en toda la profundidad.

En el caso en que los materiales no sean uniformes, se utilizan maquinarias adecuadas para lograr tongadas regulares y parejas.

Una vez extendida la tongada:

La terminación se efectúa con el perfilado de la superficie y de los taludes.

- Medidas Preventivas Específicas:
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Se inspeccionará la zona de relleno para comprobar la existencia de agua y realizar su achique si fuera necesario.
  - Se realizará un acceso adecuado para camiones y maquinaria.
  - No se está permitida la presencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
  - La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).
- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel

- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Contactos eléctricos
- Ruido
- Vibraciones

- Medidas preventivas:
  - Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
  - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
  - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
  - Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la ñTaraò y la ñCarga máximaò
  - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
  - Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
  - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
  - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
  - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
  - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
  - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de ñpeligro indefinidoò, ñpeligro salida de camionesòy ñSTOPò
  - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
  - Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
  - Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
  - Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.
- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Botas de seguridad.
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable. - Guantes de cuero.
  - Protectores auditivos.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

1.8.16 Escollera sobre cauce o márgenes de río.

- Medios
  - Retroexcavadora
  - Camión transporte materiales
- Riesgos de accidente.
  - Atropello por vehículo en movimiento.
  - Volcadas de camiones, maquinaria pesada y vehículos.
  - Atrapamientos y golpes con objetos y herramientas.
  - Aplastamientos por derrumbes de piedras escollera.
  - Caídas de altura.
- Normas o medidas preventivas
  - Las maniobras serán dirigidas por personal especialista.
  - Los ganchos de la grúa estarán dotados de pestillo de seguridad.
  - Se prohibe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante.
  - Las eslingas utilizadas para el izado de los prefabricados, en ningún momento deberán trabajar con ángulos superiores a noventa grados y además cumplirán con lo especificado par aquellas en el apartado de equipos auxiliares.
  - La carga deberá sujetarse bien y estar centrada.
  - En todo momento el operador de la grúa deberá tener a la vista la carga suspendida.
  - No se realizarán en ningún momento, tirones sesgados de las cargas en suspensión.
  - Cualquier camión grúa se situará siempre en terrenos seguros y estables.
  - Antes de iniciar el izado de la carga deberá cerciorarse que la pluma o brazo de la grúa tiene la longitud adecuada.
  - Se suspenderá la operación de colocación cuando el viento reinante pueda poner en peligro a los trabajadores.
  - Delimitación de zonas prohibidas, en concreto la parte de debajo de la escollera.
  - Uso de señal fónica en retroceso en todos los automotores (máquinas y camiones).
  - Uso de calzado y casco de seguridad de polietileno fuera de las cabinas protectoras de los vehículos.
  - No se permanecerá bajo el radio de acción de cargas suspendidas. Se acotarán las zonas específicas.
- Protecciones individuales.
  - Casco de polietileno con adhesivos reflectantes.
  - Arnés de seguridad
  - Guantes anti-corte.
  - Calzado de seguridad con puntera reforzada.
  - Chaleco de alta visibilidad.
  - Ropa de trabajo impermeable.

1.8.17 Encofrados verticales

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de encofrados en cimentación o alzados a una o dos caras, rectos o curvos verticales. Incluye las labores de apeo y arriostramiento de los encofrados. Además incluye la colocación de pasamuros.

- Medios
  - Equipo de encofrado (fenólico)
  - Andamiaje para encofrado
  - Grúa autoportante (autopropulsada)
  - Oficiales y peones encofradores
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, operadores
  - Camión con pluma para autocarga
  - Camión transporte materiales
  - Carretilla elevadora
  - Grúa autopropulsada
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Taladro portátil
  - Manipulador telescópico (manitou)
  - Escaleras de mano
  - Puntales
- Descripción del Procedimiento

En este tipo de encofrados utilizaremos distintos tipos de elementos y/o materiales en función de la zona a encofrar. Así pues en zonas con pequeñas alturas de encofrado (tales como zapatas, recrecidos de muros, etc.) utilizaremos un tipo de encofrado tradicional formado por tablones, tabloncillos, tablas y puntales, aunque se estudiará la viabilidad de este tipo de encofrados debido a su bajo rendimiento y su costo.

Todos los elementos serán homologados.

En zonas en las que la altura ya sea considerable y se requiera un encofrado más resistente utilizarnos encofrados prefabricados como son paneles, estabilizadores, ménsulas de trabajo y mordazas de izado.

El montaje de los encofrados se basará en la unión entre diversos paneles unitarios modulados hasta conseguir el conjunto deseado tanto en longitud como en altura, incluyendo plataformas de trabajo, accesos, etc. incluyendo las unidades de montaje, traslado y colocación.

Realizaremos en el suelo el mayor número de operaciones de montaje posibles incluido el de las plataformas de trabajo, previas a la colocación ñn situòde los encofrados.

Los paneles de encofrado serán colocados en su posición mediante la utilización de grúas y la unión entre paneles se realizará mediante cuñas rápidas.

Se acodalan los paneles al terreno mediante barras estabilizadoras asegurando la verticalidad de los mismos mediante plomadas o niveles laser.

Una vez que estén colocados los paneles de una de las caras del muro, se colocarán los paneles de la obra cara que se alineará rápidamente mediante los tirantes que sujetarán las dos caras del encofrado.

Posteriormente si la altura de encofrado lo requiere se montará la plataforma de trabajo mediante los anclajes especialmente preparados para tal actividad.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Se realizará en el suelo el mayor número de operaciones de montaje posible, habilitando una zona para estos trabajos.
  - Los paneles se colocarán mediante grúas, estando prohibida la permanencia por debajo de la carga.
  - Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, para zonas de difícil acceso.
- Si se van a necesitar plataformas de trabajo, los soportes se pueden colocar con el propio encofrado, para luego, preferentemente con una Plataforma elevadora de personal, instalar barandillas y plataformas.
- Se ha de priorizar la PEMP frente a otros medios como escalera y andamios.
- Se hará uso de grúa autopropulsada frente al camión grúa para trabajos de éste tipo.
- Las chapas de encofrado se eslingarán desde los puntos y mediante los útiles específicos que acrediten su total estabilidad durante el proceso de izado
-
- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Sobreesfuerzos
  - Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, tabloncillos, tablas y puntales. Igualmente se procederá durante la elevación de paneles, estabilizadores, ménsulas de trabajo, etc.
  - Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.
  - No se permitirá la presencia de personal en las zonas de batida del encofrado ni en aquellos otros espacios que puedan verse afectados por una eventual caída, balanceo, etc.
  - La orientación de los paneles de encofrado suspendidos se realizará mediante cuerdas guías amarradas a sus laterales y serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída.
  - Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
  - Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.
  - No se soltará el panel de la grúa hasta que no esté garantizada su estabilidad. En función de la altura a la cual quede posicionado el panel, el trabajador encargado de soltar la carga utilizará el medio auxiliar correspondiente que le proteja, si existiera, del riesgo de caída en altura.
  - En función de la altura del encofrado se dispondrán de andamiajes o plataformas de trabajo para el ascenso y descenso de personal a la zona de trabajo.
  - En los encofrados en los cuales no se requiera la colocación de plataformas de trabajo o andamios de encofrado, se utilizarán escaleras de mano pero nunca se trepará directamente por el encofrado.
  - Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de los elementos estructurales que puedan verse afectados por la realización de estos trabajos, para impedir la caída al vacío de las personas.
  - Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
  - Una vez concluido un determinado tajo, limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.

- Se instalarán señales de obligación, advertencia y peligro:
  - ñUso obligatorio del casco de seguridadò
  - ñUso obligatorio de botas de seguridadò
  - ñPeligro, contacto corriente eléctricaò
  - ñPeligro caída de objetosò
  - ñPeligro caída al vacíoò
- Se instalará barandilla de seguridad o se taparán los huecos existentes con riesgo de caída a distinto nivel.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no pueda desprenderse el panel, es decir desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para producto de desencofrado, se clasificarán para su correcta utilización o eliminación, en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido.
- Antes del vertido de hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto por un técnico cualificado.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación barandillas de protección, cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Andamiajes, castilletes y plataformas de trabajo, debidamente montados y en el caso de no ser autoestables, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada
  - Colocación de barandillas de protección, líneas de vida para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos.
- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Cinturón portaherramientas.
  - Arnés de seguridad
  - Mascarilla antipolvo
  - Gafas antiproyecciones.
  - Protector auditivo.

1.8.18 Encofrados horizontales o inclinados. Losas y forjados

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de encofrados de losas (horizontales o inclinadas) y forjados (de planta y cubierta), capas de compresión situados a cualquier altura. Se incluyen los apeos y arriostramientos necesarios, montaje y desmontaje de pasarelas, barandillas, redes y elementos preventivos, escaleras de acceso a las pasarelas. Se excluye el montaje de cimbras o sistemas especiales de sujeción de los encofrados (sistema paraguas). Además incluye la colocación de pasamuros.

- Medios
  - Puntales y/o estructura de cimbrado vertical en función de las necesidades estructurales
  - Elementos longitudinales: sopandas o correas, o vigas (cuando se requiere un sistema especial, como es el caso del forjado de la losa armada del nuevo edificio de digestión)
  - Elementos transversales: portacorreas y portasopandas o vigas (en el caso del forjado anteriormente mencionado)
  - Piezas de encofrado planas y/o tablero - Grúa autoportante (autopropulsada)
  - Oficiales y peones en encofrados.
  - Camión con pluma para autocarga
  - Camión transporte materiales - Plataforma elevadora
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Escaleras de mano
  - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas - Andamios o torres de acceso
- Descripción del Procedimiento

Como ejemplo de encofrado horizontal podemos destacar las losas de los distintos elementos, pozo de gruesos, pozo de bombeo, edificio de soplantes de biológico, edificios eléctricos así como el resto de las estructuras de regulación que sea preciso.

De forma particular por ser de entre todos el más completo, el procedimiento constructivo para la ejecución del encofrado de la losa de forjado será el siguiente:

- Colocación de sopandas, portasopandas y puntales o premontaje de estructura de grandes superficies (mesas).
- Estabilizar conjunto (rigidizar mediante arriostramiento adecuado a pilares).
- Colocación de redes horizontales (puesto que las labores de encofrado llevan implícitas el cumplimiento de todas las medidas de seguridad)
- Preparar accesos a superficie de encofrado, ya que para el encofrado de estos forjados se realiza a alturas superiores a las habituales, lo que implica estudio específico de elementos auxiliares (andamios, escaleras especiales).
- Configurar área que permita preparar acopios sobre la superficie encofrada.
- Colocar superficie encofrante siguiendo el contorno en este caso de los digestores.
- Colocación de barandillas y tabicas.
- Aplicación de desencofrante.

- Ferrallado.
- Hormigonado.
- Retirada de red
- Desencofrado.
- Desmontaje de encofrado y devolución.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Se colocarán redes horizontales en las zonas en las que por motivos de seguridad en la ejecución de trabajos sea necesario.
  - Se tendrá en cuenta la necesidad de colocar andamios o torres de acceso por lo que se preparará la zona para su montaje
  - Para alturas superiores a 2 m. se protegerá el perímetro con barandillas de seguridad reglamentarias.
  - Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, para zonas de difícil acceso.
  - Si se van a necesitar plataformas de trabajo, los soportes se pueden colocar con el propio encofrado, para luego, preferentemente con una Plataforma elevadora de personal, instalar barandillas y plataformas.
  - Se ha de priorizar la PEMP frente a otros medios como escalera y andamios.
  - Se hará uso de grúa autopropulsada frente al camión grúa para trabajos de éste tipo.
  - Las chapas de encofrado se eslingarán desde los puntos y mediante los útiles específicos que acrediten su total estabilidad durante el proceso de izado
  - Si se tiene previsto hacer uso de arnés se deberá planificar en el PSS el punto concreto donde se anclará y éste deberá ser un punto fijo, seguro y previamente consolidado por el contratista.
- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas

- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Las zonas de carga se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
  - El acopio de materiales se realizará se forma que quede asegurada su estabilidad.
  - El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.
  - Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, y se señalizará la zona mediante señales de ñPeligro cargas suspendidasò sobre pies derechos.
  - El montaje de los elementos longitudinales y transversales se realizará siguiendo el procedimiento indicado para ello. Previo al montaje de estos elementos se instalarán redes de protección horizontal en las zonas que por motivos de seguridad sean necesarias.
  - El montaje de las redes se realizará desde un medio auxiliar que garantice la seguridad de los trabajadores (Plataforma elevadora, andamio, torre de andamio, etc.).
  - Solo permanecerán en la zona de montaje los trabajadores que lo realicen.
  - Se instalarán cubridores de madera o setas de protección sobre las esperas de ferralla de losas para evitar su hinca en las personas.
  - Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales con riesgo de caída al vacío de las personas.
  - Los trabajos se realizarán desde los medios auxiliares instalados para tal fin.
  - No se admitirá caminar o pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán caminos que actúen de caminos seguros y se circulará sujetos a cables fiadores con arnés de seguridad si no fuera viable otro tipo de protección.
  - Los huecos de escalera deben dotarse de barandillas de protección tipo sargento, de 100 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 30 cm de altura, dejando libres los desembarcos de las zancas.
  - Para los huecos de distintos tamaños (pasos de instalaciones, etc.), se utilizarán tapas de resistencia garantizada, y que no puedan desplazarse con facilidad.
  - Los bordes de forjado deben protegerse mediante barandillas de protección tipo sargento, de 100 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 30 cm de altura.

- En escaleras se procurará construir el peldaño definitivo que facilite el acceso de trabadores a las distintas plantas o tajos, evitando recurrir a la colocación de peldaños metálicos prefabricados, o la utilización de escaleras de mano.
- El personal dispondrá de arnés de seguridad durante toda la ejecución de los trabajos, incluso durante el montaje y desmontaje de otros elementos de protección, cuando no se disponga de una protección colectiva.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Andamiajes, castilletes y plataformas de trabajo, debidamente montados y en el caso de no ser autoestables, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada
  - Colocación de barandillas de protección, líneas de vida para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos.
- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Cinturón portaherramientas.
  - Arnés de seguridad.
  - Mascarilla antipolvo.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Protector auditivo.

1.8.19 Montaje de acero corrugado

Trabajos necesarios para la colocación de acero en elementos horizontales (zapatas, vigas, losas, forjados, cubiertas y capas de compresión) o inclinados (cubiertas, losas de escaleras o rampas) y verticales (muros, pilares, pilotes, etc) ejecutados a cualquier altura. Incluye las labores de colocación, atado con alambre o soldadura, corte con radial o cizalla, colocación de separadores, montaje de placas de anclaje, colocación de juntas de estanqueidad y de las piezas no recuperables del cáliz (para pilares prefabricados). No incluye las labores de conformado del acero (doblado, corte, etc realizadas en taller).

- Medios
  - Grúa autoportante (autopropulsada)
  - Oficiales y peones en colocación de armaduras
  - Camión con pluma para autocarga
  - Camión para transporte de materiales
  - Carretilla elevadora
  - Dobladora mecánica de ferralla
  - Equipo de soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica)
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
  - Andamios
  - Escaleras de mano
- Descripción del Procedimiento

Para una correcta ejecución de estos trabajos, el hierro será elaborado en taller y colocado en obra. Durante la colocación de la ferralla se colocarán también los tubos o conducciones de desagües y drenajes del elemento si procediera la misma.

- Previo a la elaboración y montaje del acero corrugado la oficina técnica de obra realizará el despiece de las armaduras representadas en los planos, a partir de las dimensiones de los elementos estructurales de hormigón armado y de las longitudes precisas para el montaje: separadores, pates, etc., teniendo en cuenta los recubrimientos, las longitudes de anclaje, y las longitudes de empalmes por solapes, indicadas en los planos y en su defecto calculadas según la norma.

El montaje de las piezas que forman la armadura de elementos estructurales se podrá realizar en el taller de ferralla, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

  - ~ La configuración de este no impida la colocación de elementos completos.
  - ~ La rigidez del elemento montado permita su transporte sin deformaciones.
  - ~ Las dimensiones del elemento montado; peso o volumen, no impida su transporte, izado o colocación in situ.
- El replanteo se realizará mediante líneas topográficas pintadas con tiza, o marcas topográficas fijadas, en los encofrados o elementos estructurales hormigonados, la cota del

hormigón de limpieza y la cota de la armadura superior y de la superficie superior del hormigón, la situación en planta, la separación entre las barras el final de barras, y demás señales que aseguren la correcta colocación de las armaduras según los planos del Proyecto.

- Las barras despiezadas se limpian previamente a su colocación, cuando sea necesario para eliminar la suciedad, las materias o sustancias adheridas que afecten a la adherencia, los óxidos no adherentes, las grasas, las pinturas y las etiquetas que tengan.

El tipo de acero de las barras, el número de capas, el número de barras por capa, la separación entre barras y los diámetros de las armaduras de cada elemento estructural (armadura principal, cercos o estribos, refuerzos, etc.), y la situación de las armaduras en el elemento estructuras (longitudinal o transversal, superior o inferior, vertical y horizontal, trasdós o intradós, de refuerzos de esquinas, bordes o huecos, etc.), se colocan según se establece en los planos de armaduras del Proyecto.

- Se replantea topográficamente la situación de las juntas de dilatación.

Se interrumpen las armaduras en las juntas de dilatación de la forma indicada en los detalles de los Planos de armadura.

- Se colocan los separadores y calzos de mortero o plástico, firmemente sujetos a las barras para que no se muevan durante la puesta en obra del hormigón, de un tamaño que asegure el recubrimiento establecido en los planos de Proyecto, y a una separación adecuada a la rigidez de la armadura, que asegure el mantenimiento del espesor del recubrimiento durante la puesta en obra del hormigón.

Se deja el espacio libre entre las armaduras y la marca de la superficie exterior del hormigón del espesor correspondiente al recubrimiento previsto en los planos de armadura para el elemento estructural.

- La armadura colocada y montada se fija respecto a los encofrados, de modo que se impida el desplazamiento de la armadura respecto al encofrado, durante la puesta en obra del hormigón.

Se colocan las esperas de forma que no sea preciso desplazarlas (grifado) para realizar correctamente los empalmes por solapo con las armaduras de los elementos estructurales de las siguientes fases del hormigonado, con los recubrimientos adecuados.

- Se replantea la situación de los elementos embebidos: manguitos pasantes, perfiles metálicos, placas de anclaje, pernos de anclajes, bandas de estanqueidad, etc., especificado en los Planos vigentes, y se colocan firmemente sujetas en el lugar exacto, desplazando o cortando las armaduras cuando sea necesario.

Los cortes de armaduras y los refuerzos suplementarios para huecos o elementos embebidos, se realizan según detalles constructivos expresamente preparados por la Oficina Técnica de Obra para cada caso.

- Finalizada la colocación de las armaduras y previamente a la puesta en obra del hormigón, se realiza la limpieza del fondo del encofrado. Si por la geometría del elemento estructural el fondo del encofrado queda inaccesible al final del montaje, se realizará la limpieza en fases anteriores.

- Medidas Preventivas Específicas

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
- Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- Para los trabajos en altura los trabajadores utilizarán los epis apropiados en función del lugar de realización de los mismos si no es posible el empleo de protección colectiva como Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.
- El acceso a la zona de trabajo será seguro y contará con las medidas de seguridad necesarias de acuerdo con el medio utilizado.

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Sobreesfuerzos
  - Contactos eléctricos
  - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones en estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:
  - Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y clasificado de ferralla.
  - Los paquetes de redondos o mallazos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de pilas superiores a 1,50m.
  - El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
  - La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar del montaje.

- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamiento no deseados.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar seguro para su posterior carga y trasporte a vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- Queda prohibido como instalación de obra los cables de alimentación de las máquinas del taller que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en fase de montaje y en cualquier caso.
- Las maniobras de ubicación ñn situòde ferralla montada se guiará mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas o cabos en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - En los casos en los que sea necesaria la protección frente al riesgo de caída desde altura de personas y/u objetos se colocarán plataformas de trabajo dotadas de barandillas de protección. Si por motivos de ejecución de trabajos no fuera posible la colocación de éstas, se instalarán cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad. Si fuera necesario se colocarán también redes de protección.
  - Andamiajes y plataformas de trabajo, debidamente montados.
  - Se instalarán caminos de tres tablones de anchura (60cm como mínimo) que permita la circulación sobre losas u otro elemento en fase de armado, tendido de mallazos, etc.
  - Dispositivos de corte y cierre de corriente en la utilización de aparatos eléctricos, en el taller de ferralla de obra.
- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela. - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Cinturón portaherramientas.
  - Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros). - Gafas antiproyecciones.
  - Protector auditivo.
  - Arnés de seguridad.

1.8.20 Montaje de perfiles metálicos. Estructura metálica

Trabajos necesarios para el montaje de perfiles metálicos en elementos horizontales o verticales, ejecutados a cualquier altura. Incluye las labores de colocación, soldadura, corte con radial o soplete. Además incluye el montaje y desmontaje de apeos y elementos auxiliares para el montaje de los perfiles (andamios) y los elementos preventivos necesarios. No incluye labores de conformado del acero (doblado, corte, etc. realizadas en taller).

- Medios
  - Grúa autoportante (autopropulsada)
  - Plataformas elevadoras
  - Equipos de soldadura
  - Oficiales y peones en montaje de estructuras metálicas
  - Camión con pluma para autocarga
  - Compresor
  - Equipo para soldadura eléctrica y soldadura oxiacetilénica y oxicorte
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Taladro eléctrico portátil (también atornillador de bulones y tirafondos)
  - Plataforma elevadora (de tijera y de brazo)
  - Manipulador telescópico (manitou)
  - Generador
  - Escaleras de mano
  - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
- Descripción del Procedimiento

Esta unidad se refiere al montaje de estructura de acero, es decir de los elementos o conjuntos de elementos de acero que forman la parte resistente y sustentante de una construcción.

Las obras consistirán en la ejecución de las estructuras de acero, y de las partes de acero correspondientes a las estructuras mixtas de acero y hormigón.

Normalmente se cumplirán estos hitos:

- Ejecución en taller de la estructura.
- Expedición, transporte y montaje de la misma.
- Prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.

La estructura metálica será, provisional y cuidadosamente, montada en blanco en el taller, para asegurarse de la perfecta coincidencia en el taladro de los diversos elementos que han de unirse, o de la exacta configuración geométrica de los elementos concurrentes.

Cuando la estructura sea de tamaño excepcional, no siendo suficientes los medios habituales y corrientes de que se puede disponer para el manejo y colocación de los diversos elementos de la misma se realizará el montaje por separado de los elementos principales y secundarios.

El proceso de montaje será el previsto en los Planos. Antes del montaje en blanco en el taller, o del definitivo en obra, todas las piezas y elementos metálicos que constituyen la estructura serán fuertemente raspados con cepillos metálicos, para separar del metal toda huella de oxidación y cuantas materias extrañas pudiera tener adheridas.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que, después de corregido, puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada; marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Durante su montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzos, apeos, o cualquier otro medio auxiliar adecuado; debiendo quedar garantizadas, con los que se utilicen, la estabilidad y resistencia de aquélla, hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

En el montaje, se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el Proyecto; debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el roblonado, atornillado definitivo, o soldeo de las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva; o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida, y que la posible separación de la forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Las placas de asiento de los aparatos de apoyo sobre los macizos de fábrica y hormigón se harán descansar provisionalmente sobre cuñas, y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos definitivos; no procediéndose a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados un número de elementos suficientes para garantizar la correcta disposición del conjunto.

Las cargas se elevarán desde puntos habilitados por los fabricantes para tal fin.

Los útiles de elevación serán homologados y propios de la máquina que se utilice.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - La carga, descarga transporte y almacenamiento se realizarán de forma segura de manera que no implique un riesgo añadido.
  - Antes del montaje se verificará que el material está en correcto estado.

- En trabajos en altura, si no es posible una protección colectiva se usarán los epi´s adecuados como líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.
- Los accesos a los tajos estarán protegidos contra el riesgo de caída en altura (más de 2 metros) y serán estables.

- Identificación de riesgos
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Sobreesfuerzos
  - Contactos térmicos
  - Contactos eléctricos
  - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - La perfilería se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.
  - El almacenaje o acopio de los elementos se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecte a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.
  - El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal.
  - Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas estén en correctas condiciones, comprobándose que las piezas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.

- Los cables empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.
- Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
- Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados pesados en régimen de fuertes vientos.
- Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del operador de grúa, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sean precisos, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza. - Señalizar y acotar los posibles desniveles.
- El trabajo en altura se hará desde plataformas o andamios, si no fuera posible se empleará redes de protección, arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.
- Se revisarán las eslingas, grilletes y útiles de izado.
- Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas.
- La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se fijarán los perfiles mediante tirantes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas.
- Los perfiles en el momento de su colocación estarán exentos de hielo y nieve.
- Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.
- Se adoptarán todas las medidas preventivas descritas en el presente Plan para los trabajos de soldadura.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
  - Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
  - Castilletes y Plataformas de trabajo.
  - Barandillas perimetrales de protección.
  - Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del arnés de seguridad.
- Protecciones individuales:
  - Guantes de seguridad.
  - Calzado de seguridad.
  - Casco de seguridad.

- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Trajes impermeables
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión)

1.8.21 Hormigonado

Trabajos necesarios para el hormigonado de elemento horizontales (zapatas, vigas, losas, forjados, cubiertas y capas de compresión), inclinados (cubiertas, losas de escaleras o rampas) o verticales (muros, pilares, etc.) situados a cualquier cota (el montaje de los medios auxiliares y preventivos ya se han considerado en encofrados y aceros). Incluye las labores de colocación de maestras y berenjenos, incorporación de fibras de refuerzo al hormigón o colorantes, vertido (directo, con cubilote o con bomba), ejecución de juntas de hormigonado, vibrado (con vibrador, regla vibrante) y extendido de tratamientos de endurecimiento o curado con el hormigón fresco.

- Medios
  - Grúa autoportante (autopropulsada)
  - Autobomba de hormigonado
  - Pequeño material de hormigonado, vibrador, compresor
  - Oficiales y peones en hormigonado
  - Camión cuba hormigonera
  - Camión para transporte de materiales
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Plataforma elevadora
  - Generador
  - Escaleras de mano
  - Andamios tubulares y/o torres de andamio
  - Castilletes para hormigonado
  - Puntales
  - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
  - Pasarelas y rampas
  - Fratasadora o helicóptero
  - Herramienta manual

En este procedimiento se contemplan todo tipo de hormigones.

- Descripción del Procedimiento
  - Fabricación y transporte del hormigón.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min), se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

  - Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos

(30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

- Vertido de hormigón

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico (0,2 m3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

- Compactación del hormigón

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados.

La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se

introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

- Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación estarán definidas en los planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

- Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo adecuado.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

Si el rigor de la temperatura lo requiere se recurrirá protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Durante el hormigonado se respetarán las medidas de protección colectivas instaladas, pero si por motivo de ejecución del trabajo hubiera que retirarlas el trabajador hará uso de los epi´s necesarios.
  - No está permitido el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a los 2 metros.
  - En el vertido con bomba de hormigonado se controlará que el extremo de la manguera no esté a más de 3 metros del punto de aplicación.
  - En la fase de compactación y vibración, cuando los vibradores estén sujetos a los encofrados se vigilará la rigidez de la unión entre ambos.
- Identificación de riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas

- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Ruido
- Vibraciones
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones en estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:

Vertido mediante canaleta

- Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2m.
- Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo
- El vertido en pilares y vigas de altura intermedia se realizará desde puntos de permanencia que garanticen la seguridad de los trabajadores.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertido directo mediante cubo

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear los encofrados y/o entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.
- No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (cimentaciones, losas, tablero, por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- Los trabajadores que estén próximos a la bomba utilizarán constantemente gafas protectoras, evitando así la proyección del hormigón.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por ñtaponesò y ñsobre presionesò internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de ñatoramientoò o ñtaponesò
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la ñredecillaò de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:

Vertido mediante canaleta

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalarán cables de seguridad amarrados a puntos sólidos para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad en puntos de difícil acceso.
- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Vertido directo mediante cubo

- Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento o señalización.
- Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
- Castilletes de hormigonado y plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.

Vertido mediante bombeo

- Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento y señalización.

- Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
- Castilletes de hormigonado y plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.

- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Botas de goma con piso y puntera metálica.
  - Botas de goma con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Cinturón portaherramientas.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Mascarilla antipolvo
  - Gafas antiproyecciones.
  - Arnés de seguridad

1.8.22 Colocación de tuberías

Colocación de canalizaciones de cualquier material (PVC, PE, PRFV, fundición, PP, etc.) en cualquier formato (en barra, en rollo) colocada en zanja o vaciado por medios manuales y mecánicos. Incluye las labores de colocación, conexión y la nivelación de la canalización por medios manuales. Además incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos. No incluye los medios mecánicos necesarios para servir la canalización en el tajo.

- Medios
  - Minidumper
  - Retroexcavadora o mixta
  - Escaleras
  - Oficiales y peones en colocación de tubería
  - Pala Mixta
  - Bomba eléctrica para la extracción de agua y lodos
  - Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
- Descripción del Procedimiento

Se realizarán las redes de las instalaciones que darán servicio, utilizando para ello canalizaciones con tuberías principalmente de PVC y Fundición Dúctil.

Para todas ellas la secuencia de los trabajos será la siguiente:

- Apertura de zanjas con rasanteo manual del fondo de las mismas.
- Preparación del lecho de las tuberías con arena.
- Instalación de tuberías.
- Retacado y punteado de las tuberías
- Tapado de la zanja con material de la propia excavación.
- Colocación de valvulería y piezas especiales
- Realización de soleras de arquetas o pozos
- Construcción y colocación de arquetas o pozos
- Limpieza de las obras.
- Restauración del medio natural.

A continuación se desarrolla cada una de ellas:

Apertura de zanjas con rasanteo manual del fondo de las mismas.

Las zanjas para la colocación de las tuberías se abrirán con las dimensiones establecidas en las secciones tipo, rasanteando a mano el fondo de la zanja para conseguir las pendientes longitudinales del tramo y lograr la horizontalidad en sentido transversal.

El modo de ejecutar la excavación será colocando la retroexcavadora en el eje de la zanja, arrancando el material y colocándolo en un cordón al lado de la misma, siendo la distancia entre el cordón y el borde de la zanja de al menos h/2 con el fin de evitar posibles derrumbes. A la hora de

acopiar este material hay que tener cuidado de no contaminar la tierra vegetal retirada previamente. El acopio se realizará en la margen opuesta a la de distribución de la tubería, la de mejor acceso.

La excavación en zanja siempre se realizará a contrapendiente, de forma que en caso de que aparezca agua, esta se acumule en el punto bajo y sea achicada con la ayuda de una bomba.

La excavación de la zanja se realizará con una pala retroexcavadora equipada con nivel laser y con cazo de sección trapezoidal, de esta forma la zanja queda perfectamente nivelada y taluzada, obteniendo un rendimiento mucho mayor que si se realiza la excavación con un cazo normal.

Si la profundidad de las zanjas fuera elevada, siguiendo criterios del Estudio de Seguridad y Salud, se realizarán las prezanjas necesarias con las dimensiones precisas que den lugar a un emplazamiento seguro de la maquinaria.

Una vez realizada la excavación y con los medios de achique necesarios dispuestos, se realizará el extendido de la cama de la tubería que se rastrillará a mano, eliminando cualquier piedra u objeto voluminoso que caigan sobre esta, y se nivelará con láser con objeto de garantizar el espesor requerido.

Tal y como se ha indicado en los condicionantes, a la hora de ejecutar la red en lugares donde es necesario realizar cruces de infraestructuras, se ejecutarán en horas de poco uso y siempre avisando sobre el corte o actuación a realizar para inmediatamente después del paso, restablecer el servicio.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

Si fuese necesario se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad.

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,50 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Para el control de la Estabilidad de las zanjas, acogerse a lo que dice el estudio geotécnico.

Se debe realizar un control por escrito de la estabilidad y garantía de que

los trabajadores que bajan lo hacen en condiciones seguras.

- No se permitirá el empleo de retroexcavadoras para el izado de las cargas en la medida en que esta circunstancia no se avale en las normas de manejo de su fabricante.
- En caso de usar retroexcavadora, mixta, etc., la empresa contratista deberá incorporar a su Plan de Seguridad una doble evaluación de riesgos, mediante la cual se analicen los riesgos, las medidas preventivas y las protecciones asociadas al empleo del equipo como maquinaria de excavación, y como maquinaria para el izado de cargas.
- Los camiones-grúa o grúas auto-cargantes son equipos concebidos para labores de carga y descarga desde el propio equipo, motivo por el cual en principio no deberían emplearse para los trabajos de montaje (tanto en tuberías y valvulería como en la ejecución de estructuras y la instalación de prefabricados). En todo caso, si finalmente debieran usarse para los trabajos objeto de este apartado resultará preciso que la empresa contratista justifique técnicamente en su Plan de Seguridad las razones que motivan dicho uso, que obligatoriamente se dará solamente en situaciones puntuales debidamente razonadas. Además, deberán cumplirse dos condiciones adicionales: Primero, que dicho uso esté previsto en las normas e instrucciones de manejo del fabricante de la máquina; en segundo lugar, y por asimilación de la misma a una grúa móvil autopropulsada, deberá darse cumplimiento al contenido del R.D. 837/2003 que regula el manejo de este último equipo, y, entre otras cuestiones, se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

Ejecución cama de apoyo

Conforme la excavación en zanja vaya avanzando, se comenzará el extendido de la cama para asiento de la tubería. Esta cama estará formada por arena de río:

El proceso es el siguiente:

- Distribución del material a lo largo de la conducción, y en la misma margen que se ha acopiado la tubería, de forma que no estorbe al trasiego del resto de maquinaria.
- Carga con una retroexcavadora y vertido en la zanja del material hasta el espesor necesario para una vez compactado quede en el espesor exigido, antes de la colocación del tubo.
- Extendido y distribución por parte del personal obrero de forma uniforme, en el interior de la zanja.
- Pisado relativo y asiento para conseguir una pendiente uniforme, y proporcionar el soporte adecuado a la tubería. El grado mínimo de compactación del lecho debe ser del 95 % PN.

Instalación de tuberías

Se dispondrá en obra de un emplazamiento estratégico para el acopio de tubería y desde el cual se irá suministrando tubería a los distintos equipos. Este acopio se realizará mediante el apilado de los palés con los tubos ordenándolos por diámetros y cumpliendo las exigencias del fabricante en cuando a su carga, descarga y almacenaje. Asimismo se dispondrán tapados mediante lonas para evitar la incidencia de los rayos de sol sobre los tubos y provocar deformaciones en los tubos.

Las tuberías, antes de bajarse a la zanja, deberán estar acopiadas a lo largo de la misma, ocupando más o menos la posición que ocuparán definitivamente. A la vez que se realiza el acopio individual de los tubos se realizará una inspección individualizada con objeto de rechazar tubos con colores anormales, deformados ó con desperfectos.

Se comprobarán que las boquillas del enchufe, macho hembra, no hayan sufrido deformación o golpes durante la manipulación en fábrica, transporte y obra o descarga en la misma, haciendo una verificación ocular de los mismos, se limpiarán perfectamente antes de aplicar el jabón neutro o el lubricante, para que la junta pueda ser totalmente estanca. Se tendrá especial cuidado en no forzar las juntas lateralmente pues puede ser causa de la aparición de fugas. Se tratará de instalar los tubos lo más alineados posible. Estas indicaciones son para que las juntas queden perfectamente estancas.

Una vez así, se procederá a colocar un aparejo de ganchos protegidos con gomas en los extremos de la tubería y el otro extremo se sujetará al brazo hidráulico de la pluma en el caso de tuberías de diámetros grandes. Para el caso de diámetros pequeños, estos se manipularán manualmente de manera que se agilice el montaje, ya que la bajada de tubos y acoplamiento de ellos se realizará manualmente.

Una vez la tubería en la zanja, se procederá a su emboquillado. Se mantendrá así con ayuda de una palanca y un travesaño de madera y disponiendo de tráctel o similar se encajarán perfectamente el tubo a colocar con el anterior, para el caso de tubería de pequeño diámetro se encajaran manualmente mediante un golpe de riñones del oficial montador.

Con objeto de disponer de una trazabilidad de toda la obra, se anotarán los números de serie de cada tubo, el número de lote, el emplazamiento y el día de su colocación.

En cuanto al enganche: El eslingado de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, todas las tuberías deben ser eslingadas desde dos puntos. Además, la empresa deberá analizar la longitud de eslingas necesarias para garantizar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60º y 90º. Los accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

Los accesorios de izado serán homologados.

Las cargas se izarán desde puntos habilitados por el fabricante para tal fin.

Utilizar medios mecánicos siempre que se pueda y evitar el manual. ñgolpe de riñones del oficial Montadorò

Retacado y punteado de tuberías

Una vez montadas las tuberías, se procederá al retacado manual y punteado de las mismas. El retacado manual permitirá introducir el relleno de material seleccionado entre la solera y el exterior de las tuberías. En el caso de las tuberías de PVC, este retacado se realizará con material seleccionado

de la propia excavación a 120º y compactado al 100% del PN hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. De esta manera toda la tubería quedará apoyada sobre el terreno y sujeta.

Antes de proceder al punteado, se taparán las tuberías en toda su longitud excepto un metro antes y otro metro después de las juntas. De esta forma, en las pruebas, podrá comprobarse la estanqueidad de las juntas, que constituyen la zona más delicada de las tuberías.

Tapado de zanjas con material de la propia excavación

Una vez efectuado el retacado, se realizará el relleno de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación.

El relleno ordinario se podrá realizar en tongadas de hasta 30 cm. Para este relleno se evitará el emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte centímetros o terrones de terreno original.

Las zanjas que se realicen bajo carreteras, arroyos y caminos con refuerzos, el relleno de las mismas se realizará con hormigón HM-20.

Colocación de valvulería y piezas especiales

Las piezas especiales, las válvulas, etc., se instalarán al mismo tiempo que las tuberías, para realizar las pruebas de manera conjunta. De esta manera, el montaje es más perfecto pues pueden quedar mejor presentadas las piezas respecto a las tuberías, evitando que se produzcan tensiones no aconsejables en las mismas. Esto es particularmente importante en las Uniones en T, que se utilizarán principalmente para la conexión de las tuberías y éstas quedan en el interior de la T sólidamente unidas a la misma.

El montaje de las piezas especiales, codos, tes, reducciones, etc., es una actividad que exige mucho tiempo y cuidado ya que deben montarse con mucha precisión para evitar fugas en dichos puntos.

Realización de arquetas

La construcción de arquetas se realizará siempre después de las pruebas de las tuberías, evitando así que las mismas sean un obstáculo para la comprobación de la estanqueidad de la valvulería y sus accesorios durante la ejecución de las pruebas. Al no estar ejecutadas las arquetas, cualquier conexión o apriete de tornillería puede ejecutarse más fácilmente y en mejores condiciones.

La ejecución de las arquetas se describe a continuación:

- Mojado.

Todos los ladrillos se humedecerán antes de su puesta en obra de forma que se reduzca expansión potencial por humedad, ya que la citada operación acelera el proceso, disminuyendo la expansión residual o potencial del ladrillo ya colocado.

- Colocado del ladrillo

Antes de proceder a la colocación de los ladrillos, se comprobará que la superficie de apoyo está perfectamente limpia y nivelada, de manera que permita el correcto arranque de la fábrica. Si hay alguna irregularidad, se rellenará con mortero.

Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderá sobre el asiento, o la última hilada, la cantidad de mortero suficiente para que el tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta. Se situará el ladrillo sobre el mortero a una distancia horizontal al ladrillo contiguo aproximadamente de cinco centímetros. Se apretará verticalmente el

ladrillo y se restregará, acercándolo al ladrillo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel, quitando con la paleta el sobrante de mortero.

No se moverá ningún ladrillo después de realizar esta operación y si fuera necesario corregir la posición de alguno, se quitará, retirando también el mortero. Si después de restregar el ladrillo no queda la junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta. Se recogerán las rebabas del mortero sobrante en cada hilada, evitando que caigan al fondo de la cámara.

Las caras de las arquetas serán perfectamente planas, verticales y paralelas, controlando periódicamente la horizontalidad y verticalidad del paramento.

Pruebas en tuberías

Como ya se ha indicado anteriormente, las pruebas de las tuberías se realizarán con todas las piezas especiales, válvulas, etc.

Durante las pruebas se comprobará la estanqueidad de las juntas de todos los tubos que, como ya se dijo anteriormente, quedaban libres en el punteado.

A continuación, una vez realizadas las pruebas de presión y de estanqueidad de las tuberías, y recibida la aprobación expresa de la Dirección de Obra, se procederá al tapado de las tuberías y al relleno de las zanjas, tal y como se ha indicado en el apartado correspondiente.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - No se realizarán acopios de material al borde de la zanja (mínimo 1 metro).
  - La excavación se realizará a contrapendiente.
  - Para profundidades elevadas se realizarán prezanjas para la colocación de la maquinaria.
  - El talud será el indicado por las características del terreno. En caso de taludes con gran pendiente se tomarán las medidas precisas para evitar derrumbes: entibaciones o similar.
  - Se evitará en la medida de lo posible el tráfico pesado en las inmediaciones de la zanja.
  - Para profundidades superiores a 1,50 m, habrá un trabajador en el exterior para controlar los trabajos.
  - En las zanjas se colocarán escaleras de mano para el acceso de los trabajadores.
  - Mientras las zanjas permanezcan abiertas se señalizarán ñriesgo caída a distinto nivelò
- Identificación de riesgos
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos

- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Contacto térmico
- Contacto eléctrico
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Se tendrán en cuanta las medidas preventivas indicadas en las actividades de excavaciones y rellenos.
  - Se evitará mantenerse dentro del radio de acción de la maquinaria interviniente.
  - Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
  - Se evitarán acopios de tubería al borde de excavación, con la salvedad del tramo que se esté colocando.
  - Se seguirán además las Medidas Preventivas establecidas para los trabajos de Excavación de zanjas y pozos, las descritas para el Izado de cargas y las relativas a la realización de acopios.
  - Para el ejercicio de las pruebas y ensayos necesarios: Pruebas de Presión y Estanqueidad, se asegurará la estabilidad y apuntalamiento de los tapones que se disponga, mientras el transcurso de la prueba el personal mantendrá una distancia de seguridad respecto de la zona que previsiblemente pueda quedar afectada por la proyección incontrolada de tapes, únicamente el responsable de la toma de datos accederá a los manómetros y lo hará siempre de forma que quede posicionado por detrás de los tapes. Antes del inicio de éstos trabajos se informará sobre el ejercicio de los mismos y de las Medidas Preventivas indicadas al resto de personal que pudiera interferir o trabaje en las inmediaciones.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.

- Escaleras de acceso a zanjas.
- Barandillas perimetrales de protección.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad
  - Arnés de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Guantes de goma de seguridad
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma.
  - Ropa de trabajo.
  - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
  - Protectores auditivos y faciales.

1.8.23 Montajes de mecanismos, válvulería y accesorios

Colocación de valvulería y demás accesorios de cualquier material colocada en zanja por medios manuales. Incluye las labores de colocación, conexión por medios manuales. Además incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos.

Las piezas especiales, las válvulas y las tomas, se podrán instalar al mismo tiempo que se montan las tuberías o una vez se haya montado el tramo.

Se incluyen específicamente en esta unidad constructiva:

- Pantallas defelectoras
- Compuertas
- Limpiador basculante
- Circuito de llenado
- Carretes de desmontaje
- Válvulas
- Clapetas
- Piezas especiales de conexión
- Tamices
- Caudalímetros
- Tomas de agua
- Registro entrada hombre
- Tramex
- Pates
- Barandillas
- Escaleras
- Puertas estancas
- Tapa de apertura
- Pescante anticaída
- También se incluye la bomba multicelular vertical a reemplazar.

- Medios
  - Escaleras
  - Oficiales y peones en colocación de tubería
  - Bomba eléctrica para la extracción de agua y lodos
  - Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Grúa
- Descripción del Procedimiento
  - Para empezar, el Plan de Seguridad de la empresa contratista deberá identificar los equipos que se emplearán para el montaje de cada pieza. Dicho análisis debe considerar todos los

factores condicionantes, derivados del entorno en que se realizarán los trabajos, tipo de material que debiera instalarse, del peso de las piezas, dimensiones, etc.

- El uso de los citados equipos se deberá corresponder con lo establecido en las normas y las instrucciones de manejo de sus respectivos fabricantes. Conforme a lo indicado, estos equipos siempre se emplearán para los usos y conforme a las condiciones previstas por su fabricante.
- Los equipos empleados para el montaje de tubería cumplirán el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/1997 y 1435/92) y estarán debidamente certificados. Esta norma se aplicará tanto a los equipos y los útiles de izado que se emplearan, como al conjunto formado por los mismos.
- Cumplidas las condiciones anteriores, el Plan de Seguridad de la empresa debe determinar los mecanismos y sistema de protección que se emplearán con el fin de garantizar la seguridad de las maniobras, tanto en lo relacionado con la total estabilidad de las cargas suspendidas (máquinas dotadas con válvulas anti-rotura de las mangueras del hidráulico, etc.) y del propio equipo (instalación de las patas estabilizadoras de la máquina, análisis de las condiciones del terreno sobre el que se empleará el equipo, etc.).
- Deberá existir una total correspondencia entre los equipos de montaje propuestos y el peso de las piezas a instalar (tipo de material, peso, longitud y diámetro,...), de manera que en ningún caso se rebase la máxima capacidad portante de los equipos y útiles de izado empleados en las condiciones de uso que se propongan.
- Los camiones-grúa o grúas auto-cargantes son equipos concebidos para labores de carga y descarga desde el propio equipo, motivo por el cual en principio no deberían emplearse para los trabajos de montaje (tanto en tuberías y valvulería como en la ejecución de estructuras y la instalación de prefabricados). En todo caso, si finalmente debieran usarse para los trabajos objeto de este apartado resultará preciso que la empresa contratista justifique técnicamente en su Plan de Seguridad las razones que motivan dicho uso, que obligatoriamente se dará solamente en situaciones puntuales debidamente razonadas. Además, deberán cumplirse dos condiciones adicionales: Primero, que dicho uso esté previsto en las normas e instrucciones de manejo del fabricante de la máquina; en segundo lugar, y por asimilación de la misma a una grúa móvil autopropulsada, deberá darse cumplimiento al contenido del R.D. 837/2003 que regula el manejo de este último equipo, y, entre otras cuestiones, se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

Una vez realizada la excavación y con los medios de achique necesarios dispuestos y colocadas las tuberías, se podrán instalar al mismo tiempo o una vez se haya montado el tramo las piezas especiales, mecanismos las válvulas y accesorios.

Tal y como se ha indicado en los condicionantes, a la hora de instalar estos elementos en lugares donde es necesario realizar cruces de infraestructuras, se ejecutarán en horas de poco uso y siempre avisando sobre el corte o actuación a realizar para inmediatamente después del paso, restablecer el servicio.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Se comprobará la entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad.

Cuando en los trabajos instalación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,50 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la instalación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Colocación de mecanismos, valvulería, piezas especiales y accesorios

Las piezas especiales, las válvulas, etc., se instalarán al mismo tiempo que las tuberías, para realizar las pruebas de manera conjunta. De esta manera, el montaje es más perfecto pues pueden quedar mejor presentadas las piezas respecto a las tuberías, evitando que se produzcan tensiones no aconsejables en las mismas. Esto es particularmente importante en las Uniones en T, que se utilizarán principalmente para la conexión de las tuberías y éstas quedan en el interior de la T sólidamente unidas a la misma.

El montaje de las piezas especiales, codos, tes, reducciones, etc., es una actividad que exige mucho tiempo y cuidado ya que deben montarse con mucha precisión para evitar fugas en dichos puntos.

Pruebas en tuberías

Como ya se ha indicado anteriormente, las pruebas de las tuberías se realizarán con todas las piezas especiales, válvulas, etc.

Durante las pruebas se comprobará la estanqueidad de las juntas de todos los tubos que, como ya se dijo anteriormente, quedaban libres en el punteado.

A continuación, una vez realizadas las pruebas de presión y de estanqueidad de las tuberías, y recibida la aprobación expresa de la Dirección de Obra, se procederá al tapado de las tuberías y al relleno de las zanjas, tal y como se ha indicado en el apartado correspondiente.

- Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:

Se estima que durante la ejecución de los trabajos intervendrá la maquinaria siguiente:

- Camión-grúa, utilizado únicamente para carga y descarga.
- Grúa autopropulsada.
- Retroexcavadoras.
- Retrocargadora o mixta.
- Pala cargadora (relleno excavación).
- Camiones de transporte de material (gravas para el lecho de la tubería, etc.).
- Manipuladores telescópicos.
- Carretilla elevadora.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Vibrador.
- Sierra radial.
- Grupos electrógenos que suministren energía para el funcionamiento de dispositivos diversos tales como bombas de achique, vibrador, etc.
- Herramientas de mano.
- Escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones.
- Cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas.
- Eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de tubería).

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - No se realizarán acopios de material al borde de la zanja (mínimo 1 metro).
  - Se evitará en la medida de lo posible el tráfico pesado en las inmediaciones de la zanja.
  - Para profundidades superiores a 1,50 m, habrá un trabajador en el exterior para controlar los trabajos.
  - En las zanjas se colocarán escaleras de mano para el acceso de los trabajadores.
  - Mientras las zanjas permanezcan abiertas se señalizarán ñriesgo caída a distinto nivelò
- Identificación de riesgos
  - Sepultamiento o hundimiento.
  - Caída de personas al mismo o distinto nivel.
  - Caída de personas en altura desde el borde de las excavaciones.
  - Caída de cargas suspendidas.
  - Caída de materiales desde los bordes de excavación.
  - Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
  - Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.
- Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Choques entre máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
- Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
- Los derivados del contacto con el hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos y partículas.

- Riesgos especiales:

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento, caída en altura, manipulación de prefabricados pesados, trabajos en la proximidad de líneas eléctricas), según el Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, en cuanto a la posible concurrencia de diferentes actividades que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante el montaje de tubería (montajes y rellenos...), se hace necesaria la presencia de recurso preventivo que realice el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

- Previsión de Medidas preventivas:

En lo relacionado con el izado de cargas durante el montaje de tuberías se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Todos los elementos y accesorios de izado (como eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de
- seguridadé) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen sus adecuadas condiciones de conservación y de mantenimiento. El Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista determinará quién realizará las revisiones y cómo se registrarán éstas de forma documental.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice su estabilidad durante todo el proceso de izado.
- Los útiles que se empleen para el izado de cargas, deberán disponer de los elementos necesarios para impedir una posible caída accidental de las mismas por descuelgue o cualquier otra circunstancia. Por lo tanto, por ejemplo, todos los ganchos deberán disponer de pestillo de seguridad.
- Muy especialmente durante el montaje, se deberá prohibir que el izado se realice desde puntos que no hubieran sido concebidos por el fabricante de la máquina para dichos trabajos; un ejemplo evidente y muy generalizado son los ganchos soldados a los cazos de los equipos posteriormente a su comercialización.

- El eslingado de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Å En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas, o de sus accesorios (como las eslingas, etc.).
- Todas las maniobras de izado de cargas se realizarán previa comprobación por parte del responsable del estrobaje de que la carga se ha eslingado debidamente y reúne las condiciones necesarias para garantizar su estabilidad durante las mismas.
- Si en la revisión previa al izado se detecta alguna deficiencia el responsable del estrobaje prohibirá que las maniobras prosigan, y sólo autorizará su reanudación cuando se subsanen las deficiencias detectadas. Bajo ningún concepto se emplearán puntos sueltos o que no formen parte del elemento a elevar para realizar su eslingado.
- Durante los trabajos de montaje de los distintos componentes mediante grúa autopropulsada las maniobras deberán ser supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras. Esta designación se hará igualmente efectiva en las situaciones excepcionales que se comentaron anteriormente en relación al montaje mediante camión-grúa.
- Si el operador del equipo mediante el que se realiza el montaje no dispone de la visibilidad necesaria, las maniobras se auxiliarán por un señalista, que al igual que el responsable del estrobaje dispondrá de una formación adecuada y suficiente para el correcto desempeño de su labor. Este señalista deberá realizar su trabajo sin verse sujeto a ninguna situación de riesgo por caída de las cargas suspendidas, o incluso caída en altura o a distinto nivel desde el borde de las excavaciones.
- En cuanto a la manipulación manual de cargas, y además de lo indicado en el apartado específico del presente Estudio de Seguridad, se cumplirá lo siguiente:
- Se cumplirá el contenido del R.D. 487/1997 sobre manipulación manual de las cargas y el de la Guía técnica del INSHT que lo desarrolla.
- En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos frente a los medios manuales.
- No se manipularán cargas por parte de un trabajador con un peso superior a los 25 Kg. Con el objeto de aportar un criterio práctico, no se manipularán de forma manual tuberías que no sean de PVC de diámetro inferior a lll 160-200 mm.
- La manipulación manual de cargas se realizará en superficies estables, limpias y ordenadas, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

todos los tajos en los que se realicen estas labores se deberán señalizar, identificando mediante cartelería el riesgo de caída de cargas que se producirá en la zona. Además, no se deberá permitir la presencia en dichas zonas de trabajadores que no intervengan de manera directa en las actividades, operarios que no cuenten con formación específica para realizar los trabajos, terceros... Esta prohibición, así como el cumplimiento de la planificación preventiva que elabore la empresa contratista, deberá ser vigilada por sus recursos preventivos.

De igual modo, estos recursos preventivos vigilarán y prohibirán la presencia de los trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Al efecto, se debe prohibir la manipulación manual de

todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los operarios, por caídas, golpes, atrapamientos, empujones por movimientos incontrolados etc.

En caso preciso, las piezas serán dirigidos, mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes. No se iniciará la manipulación de las cargas por parte de los trabajadores hasta que éstas no dejen de representar los riesgos antes citados.

Como se ha establecido, durante todos los trabajos que impliquen la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones se cumplirán las medidas preventivas anteriormente planteadas en el apartado sobre excavación en zanja en materia de estabilidad de taludes. Por lo tanto, antes del inicio de los trabajos de montaje deberá realizarse una comprobación de las condiciones bajo las cuales se encuentren los taludes de las excavaciones, o las medidas de contención que indique el estudio geotécnico, siendo éstos revisados por personal competente que certifique que se corresponden con los valores estables previstos en el Proyecto Constructivo, o los establecidos en el cálculo justificativo que se elaborara conforme a lo indicado en este Estudio de Seguridad. Se prohibirá el inicio de los trabajos hasta que no se realice esta comprobación.

Todavía en relación a la estabilidad de los taludes, la empresa contratista integrará en su Plan de Seguridad las medidas necesarias con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores en la medida en que fuera necesario realizar trabajos que generaran vibraciones susceptibles de poder desestabilizar las paredes de la excavación (compactación, etc.).

Con el fin de aplicar los principios de acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/1995, se deberá limitar en todo lo posible la presencia de operarios en el interior de las excavaciones, participando en las actividades el personal estrictamente imprescindible.

El Plan de Seguridad de la empresa contratista deberá determinar las medidas que se adoptarán con el fin de organizar debidamente las actividades y evitar los riesgos que se pudieran producir por interferencias:

- Se organizarán los tajos con el fin de evitar los riesgos por posibles interferencias.
- Se prohibirá la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.
- Se prohibirá la presencia de operarios en el interior de la zanja en la zona de excavación, con el fin de evitar la presencia de operarios en el radio de acción de los equipos de excavación -de su cazo-).
- Se prohibirá también la presencia de operarios en el interior de las zanjas, dentro de la zona de influencia de la descarga del árido o del material de relleno de la tubería.

Por último, todas las bombas de achique dispondrán de la correspondiente carcasa o rejilla mediante las que se eviten posibles atrapamientos.

Inicialmente, desde el presente Estudio de Seguridad no se plantean situaciones para las que se estime necesario el acceso de los trabajadores al interior de las tuberías. No obstante, sí pueden plantearse situaciones excepcionales que, previa justificación técnica por parte de la empresa contratista determinen la necesidad de que deba realizarse este acceso, que por tanto integrará la empresa contratista en su Plan de Seguridad, desarrollando las cuestiones siguientes (que se plantean como una base de mínimos):

- Para empezar, la presencia de operarios en el interior de piezas o tuberías se entiende como en un espacio confinado, y por tanto serán de aplicación las medidas que la legislación y las normas de referencia específicas plantean en esta materia.
- El acceso al interior de los tubos o piezas se realizará en presencia de un recurso preventivo.
- La empresa determinará el diámetro mínimo a partir del cual se permitirá el acceso (como mínimo 1000 mm.), la longitud máxima de entrada, y los mecanismos de evacuación y de comunicación que se emplearán con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores (se debe garantizar la presencia de operarios de retén que observen desde el exterior todo lo que suceda en el interior de las tuberías, deberá darse una perfecta comunicación con el exterior, bien directamente o con emisora, se garantizarán y comprobarán las perfectas condiciones de ventilación en el interior de las tuberías).
- El acceso se limitará a meras inspecciones visuales (por lo tanto se debe prohibir la ejecución de cualquier tipo de actividad en el interior de las tuberías), que se realizarán coordinadas con las restantes labores en el tajo, motivo por el cual durante el acceso se paralizarán las restantes labores de excavación, montaje de tubería, tapado, etc.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la máquina en prevención de accidentes por golpes o atropellos. Se prohíbe la presencia de trabajadores en el radio de acción de las máquinas o de las cargas suspendidas. Para cumplir de una manera eficaz lo establecido en este punto, todas las cargas objeto de izado se guiarán mediante cabos guía, prohibiéndose el guiado manual.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados o maniobras de arrastre de la carga. No se abandonará la retroexcavadora o retrocargadora con la carga todavía suspendida.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de cargas bajo régimen de fuertes vientos.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
  - Escaleras de acceso a zanjas.
  - Barandillas perimetrales de protección.
- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad
  - Arnés de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Guantes de goma de seguridad
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma.
  - Ropa de trabajo.
  - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
  - Protectores auditivos y faciales.

1.8.24 Ejecución de arquetas y pozos de registro

Ejecución de pozos o arquetas en hormigón in situ o con piezas prefabricadas de hormigón en cualquier formato colocada en zanja o vaciado por medios manuales. Incluye las labores de colocación, conexión y la nivelación de la colocación por medios manuales. Además incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos.

Para acceder al interior de las arquetas y pozos una vez construidos, se seguirán las premisas e instrucciones de acceso a espacios confinados.

- Medios
  - Minidumper
  - Retroexcavadora mixta
  - Escaleras
  - Oficiales y peones en colocación de tubería
  - Pala Mixta
  - Bomba eléctrica para la extracción de agua y lodos
  - Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
- Medidas Preventivas Específicas
  - Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar. - Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos.
  - Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y zanjas.
  - Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o zanja, se comunicará a los compañeros y se evacuará, poniendo en conocimiento de la Dirección Facultativa.
  - Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases. La detección de gases se realizará por medios seguros y fiables.
  - Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo inmediato.
- Identificación de riesgos
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos

- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Contacto térmico
- Contacto eléctrico
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento espacios confinados o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - El personal que participe en los trabajos de montaje/desmontaje deberá ser personal especializado con formación adecuada a los trabajos a realizar.
  - Se cumplirán en todo caso las instrucciones de montaje/desmontaje y mantenimiento establecidas por el fabricante de los equipos (por e. encofrados, consolas, andamios, etc) y se colocarán y distribuirán todas las piezas tal y como se estipula en el manual y planos de montaje.
  - Se revisarán todas las piezas antes del montaje y se rechazarán aquellas que no se encuentren aptas para su uso. Se prohíbe el uso de puntales o elementos sustentales en mal estado, doblados etc.
  - Los trabajos de montaje/desmontaje serán supervisados por un responsable designado por la empresa contratista/recurso preventivo que celará por el cumplimiento de las medidas de seguridad.
  - Dicho responsable supervisará que el montaje se realiza de acuerdo a lo establecido en el proyecto específico y que en todo caso se cumplen las instrucciones de montaje de fabricante de los equipos.
  - Se prohíbe trabajar con cargas suspendidas bajo los regímenes de vientos fuertes o condiciones meteorológicas adversas (se aplicarán las limitaciones de la grúa en uso). Utilizar cuerdas guía para la manipulación mecánica de cargas voluminosas y pesadas (paneles de encofrado, etc)
  - En prevención de la posible caída de objetos desde la cota superior de trabajo sobre la zona de paso, se utilizan en las plataformas de trabajo rodapiés de altura mínima 0.15 cm.
  - Las barandillas y consolas de trabajo se premontarán en el suelo (siempre que sea posible) para evitar estos trabajos en altura.
  - Para aquellos casos en los que no sea posible la instalación de barandillas de protección se instalaran líneas de vida entre 2 puntos fijos (por ej entre 2 muertos de hormigón).

- Sobre las plataformas de trabajo se dispondrá únicamente de los elementos y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar, evitando piezas suelas, apoyadas o colgadas sobre las barandillas, etc que puedan caerse.
- Las ménsulas para las consolas se colocaran como mínimo a la distancia marcada por el fabricante en función del tipo de consola utilizada.
- Las consolas irán unidas y perfectamente cerradas en las esquinas o bien se crearán accesos independientes a cada consola de cada lado, cerrando con barandillas por los 2. El acopio de los encofrados se realizará de forma estable, calzándolos y en caso de acopio en vertical con una inclinación tal que evite su deslizamiento o abatimiento y debidamente acuñados. Antes de comenzar el izado de una carga (por ej panel de encofrado) el operario se retirara de la zona de batido de la carga.
- Está totalmente prohibido pasar cargas por encima del personal.
- No se dejarán tablones ni piezas de madera en falso, ni elementos sueltos ni inestables. Los materiales de acopio y herramientas de trabajo se colocarán y almacenarán de modo que se evite su desplome, caída o vuelco.
- Se utilizarán 2 cangrejos para enganchar los paneles de encofrado con la grúa.
- En la utilización y montaje de andamios y cimbras se cumplirá en todo caso lo establecido por el fabricante en el manual de instrucciones.
- Se colocaran las setas antipunzamiento en las esperas. .
- Se cumplirá todo lo establecido en el Estudio de seguridad (por ej uso de escaleras, camiones grúa, grúas autopropulsadas, trabajos con presencia de líneas eléctricas etc)
- En la utilización de andamios de borriquetas se respetará lo siguiente;
- La altura de la plataforma para este medio auxiliar se limita a 1 m
- Las borrriquetas serán sólidas y estarán firmemente asentadas colocadas a no más de 2 m entre si.
- Las plataformas de trabajo estarán constituidas por materiales sólidos y resistentes, en caso de tablones de madera mínimo de 50 mm de espesor. El ancho de la plataforma + deberá tener mínimo 60 cm.
- La extremo de las plataformas de trabajo sobrepasaran 0.20 cm el punto de apoyo de los caballetes.
- La plataforma de trabajo estarán unida (clavada, atada, etc) a las borriquetas para evitar si corrimiento accidental.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización y balizamiento de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
  - Escaleras de acceso a zanjas.
  - Barandillas perimetrales de protección. - Setas de protección
- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad

- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma de seguridad
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos y faciales.

1.8.25 Extendido de zahorra

Trabajos necesarios para el extendido y compactación de bases y sub-bases de zahorra. Incluye labores de replanteo, preparación de terreno, extendido, compactado nivelado y reperfilado.

- Medios
  - Camión para transporte de materiales
  - Camión cisterna
  - Rodillo compactador vibratorio autopropulsado
  - Compactador de neumáticos
  - Motoniveladora
  - Oficiales y peones en extendido de bases granulares
- Descripción del Procedimiento

El procedimiento constructivo para el extendido de zahorras es el siguiente:

- ~ Preparación de la superficie sobre la que ha de asentarse la capa de zahorra.
- ~ Extensión de una tongada evitando su segregación o contaminación.
- ~ Humectación de la tongada.
- ~ Compactación de la tongada hasta la densidad del Próctor modificado necesaria.

- Comprobación del material

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de Obra la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material que veremos más adelante.

La fórmula de trabajo establecerá:

- ~ La identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- ~ La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- ~ La humedad de compactación.
- ~ La densidad mínima a alcanzar.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazaran todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- ~ El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el director de las obras.
- ~ La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el director de obra.
- ~ La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - * Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - * El lastre y la masa total de los compactadores.

- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactado

- Preparación del terreno que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra, el director de obra indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes

Una vez aprobada la capa de asiento, se aporta el material de la base o sub-base y se efectúan las labores de extendido, refino, humectación si procede y compactación.

- Extendido de la zahorra

El vertido de la zahorra desde el medio de transporte se hace de tal manera que los materiales queden repartidos adecuadamente, evitando amontonamientos y acumulaciones de material innecesario para el espesor previsto de la tongada. El espesor aconsejable es de treinta centímetros (30 cm) una vez compactada, aunque nunca debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del árido a utilizar.

De este modo se minimizan los trabajos de extendido y se evitan los arrastres innecesarios de material.

- Humectación

La humectación de los materiales, si procede, se efectuará de manera uniforme, de tal forma que la humedad inmediatamente después de la compactación esté dentro del intervalo de +- 3 % respecto a la humedad óptima del ensayo Próctor Normal, salvo autorización del D.O.

- Compactación

Efectuado el "refino" y conseguida la humedad más conveniente, se procede a la compactación. Se efectúa en sentido longitudinal comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia4 el centro, solapando en cada recorrido 1/3 de la banda pisada con anterioridad. Las zonas del trasdós de las obras de fábrica, zanjas y aquellas que por su reducida extensión u otras causas no puedan compactarse con los medios habituales tendrán la consideración de rellenos localizados. Las labores de compactación se continúan hasta conseguir la densidad del 100% del Próctor Normal.

En caso de no conseguirse los mínimos de compactación y detectadas las causas que los que los motivan se procede de las siguientes maneras dependiendo de:

- Espesor de la tongada excesivo: se retira el exceso y se recompacta.
- Defecto de humedad: se escarifica la capa y se humecta.
- Exceso de humedad: se escarifica la capa, se deja secar.
- Densidad inferior a la exigida: se recompacta y se vuelve a ensayar.

Si aún no se llega a la densidad prevista, se toman muestras "in situ" y se rehace el Próctor.

La zahorra artificial se adquirirá de las plantas de fabricación próximas a la obra procurándose el evitar la segregación de la misma en la caída desde la cinta transportadora al acopio inicial que se forme, si éste acopio se dispone sobre terreno natural, no se utilizarán los 15 cm inferiores del mismo. Como resumen a todo lo descrito:

- Las tongadas se extenderán evitando contaminaciones o segregaciones.
- El vertido se realizará de forma que el camión vaya extendiendo el material al ir avanzando y volcando, con el fin de lograr un preextendido inicial antes de que la maquinaria de extendido vaya avanzando.
- El extendido se realizará con motoniveladora o con extendedora, ajustándose a las estacas de replanteo y teniendo en cuenta la disminución de espesor por compactación.
- La compactación se ejecutará con los medios tradicionales. Estos estarán en número necesario para que al ritmo de avance de los trabajos, las tongadas alcancen las condiciones de densidad exigidas en el Pliego.

- Identificación de Riesgos:
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Desprendimientos de tierras.
  - Choque contra objetos inmóviles.
  - Atrapamientos por o entre maquinaria u objetos.
  - Contactos eléctricos.
  - Atropellos.
  - Polvo.
  - Ruido.
  - Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada.
- Medidas preventivas:
  - Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
  - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
  - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
  - Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la ñTaraò y la ñCarga máximaò
  - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
  - Cada equipo de trabajo estará dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
  - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de ñpeligro indefinidoò, ñpeligro salida de camionesòy ñSTOPò
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
  - Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
  - Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.
- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Botas de seguridad.
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Guantes de cuero.
  - Protectores auditivos.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Identificación de Riesgos:
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Desprendimientos de tierras.
  - Choque contra objetos inmóviles.
  - Atrapamientos por o entre maquinaria u objetos.
  - Contactos eléctricos.
  - Atropellos.

- Polvo.
- Ruido.
- Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada.

- Medidas preventivas:
  - Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
  - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
  - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
  - Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la ñTaraò y la ñCarga máximaò
  - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
  - Cada equipo de trabajo estará dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
  - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
  - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
  - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
  - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
  - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de ñpeligro indefinidoò, ñpeligro salida de camionesòy ñSTOPò
  - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
  - Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
  - Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
  - Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
  - Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.

- Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Botas de seguridad.
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Guantes de cuero.
  - Protectores auditivos.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

1.8.26 Colocación de bordillo y rigola

Trabajos necesarios para el montaje por medios manuales de bordillos y rigolas para encintado de firmes, aceras o jardines.

- Medios
  - Minidumper
  - Retroexcavadora mixta
  - Oficiales y peones en colocación de bordillo
  - Hormigonera eléctrica
  - Carretilla elevadora
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Generador
  - Escaleras de mano
  - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
  - Herramienta manual
- Descripción del Procedimiento

Esta unidad se refiere al de bordillos y rigolas, se colocan a medida que se ha ido colocando la zahorra natural en las aceras y firmes, se termina la zahorra artificial en calzadas y se han terminado las diferentes redes.

El proceso a seguir para la ejecución de los bordillos es:

  - Se ponen clavos cada 5 m aproximadamente excepto en las curvas, que serán más abundantes, ajustadas en alineación y rasante a lo fijado en Proyecto.
  - Se cuidarán muy especialmente las alineaciones rectas de gran longitud.
  - Se extiende el hormigón de cimiento en el exterior de los clavos y con la altura correspondiente.
  - A continuación se procede a la colocación de los bordillos, rellenándose posteriormente las juntas con mortero sin sobrepasar en 1 cm la anchura de los mismos. Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y en su caso las curvas responderán a las figuras prefijadas y ajustadas a las rasantes fijadas.
- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos en manipulación
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles

- Golpes y contactos con elementos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Sobreesfuerzos
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:
  - En este caso es de aplicación lo contemplado en los apartados relativos a trabajos con hormigón e izado de cargas.
  - Los acopios de material en el tajo se harán de manera ordenada y que garantice su estabilidad.
  - Se vigilará la circulación de vehículos en las zonas de ejecución de estos trabajos, señalizándolas correctamente.
- Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Botas de goma con piso y puntera metálica.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Mascarilla antipolvo
  - Gafas antiproyecciones.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Cinturón portaherramientas.

1.8.27 Ejecución de mezcla bituminosa

Trabajos necesarios para el suministro, extendido y compactación de mezcla bituminosas en caliente para la formación de firmes para viales y aparcamientos, incluyendo todas las operaciones previas de marcaje, riego y preparación.

- Medios
  - Extendedora
  - Compactador tándem
  - Rodillo Neumático
  - Oficiales y peones en extendido de aglomerado
  - Motovolquete autotransportado
  - Dumper
  - Camión cisterna
  - Tractor cuba
  - Motoniveladora
- Descripción del Procedimiento

El extendido de las mezclas bituminosas se realizará una vez se haya procedido a la extensión del árido.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- En la primera capa a extender se colocará un cable de nivelación que servirá de referencia a la motoniveladora para proceder al extendido. Para las siguientes servirá de referencia la ya extendida.
- El extendido se realizará mediante extendedora sobre la que se verterá la mezcla bituminosa en caliente transportada por camiones bañera.
- Una vez realizado el extendido se procederá a su compactación utilizándose para ello un compactador de neumáticos y rodillo tándem. La última pasada siempre será realizada por el rodillo tándem para que así se eliminen las posibles huellas que dejara el compactador. Entre capas de aglomerado se extenderá un riego de adherencia.

La mezcla bituminosa en caliente no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar, tiene densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Se señalizará la zona de actuación de extendido de mezcla bituminosa.

- En caso de líneas aéreas no se descargará la mezcla debajo de estas. Los conductores de las bañeras serán informados si se diera está situación. El recurso preventivo les indicará donde hacer la descarga de material.
- El personal que realiza los trabajos de extendido de firme es personal cualificado.

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Sobreesfuerzos
  - Exposición a temperaturas extremas
  - Contactos térmicos
  - Contactos eléctricos
  - Ruido
  - Vibraciones
  - Exposición a Agentes físicos (inhalación, ingestión o contacto)
  - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos y de la maquinaria que interviene, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Previsión de medidas preventivas:
  - Ejecución de Firmes granulares
    - ~ En las mencionadas actividades se han de tener en cuenta la organización del tajo para la eliminación en su origen de los riesgos.
    - ~ Un tajo bien organizado es aquel en el que los trabajadores no han de moverse en las proximidades de la maquinaria.
    - ~ El extendido deberá tener un responsable técnico competente o en su caso encargado de firmes. Este ha de tener en todo momento el control del tajo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria en un determinado lugar y momento.
    - ~ El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión. El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en perfecto estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no

pudiese ver desde el camión, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona. Puede auxiliarse de un operario, pero el mismo debe de tener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon del camión con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.

- ~ Posteriormente se realiza el extendido con la motoniveladora. Dicha máquina es altamente peligrosa, ya que realiza sus maniobras con mucha rapidez.
- ~ Después se realizará la compactación del material de aportación. Dicha operación es realizada mediante un rodillo metálico, el cual es altamente peligroso debido a la agilidad de sus movimientos.
- ~ En general, remitirse a los apartados correspondientes de maquinaria de obra, según la maquinaria a emplear.

- Extendido de Firmes
  - ~ En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.
  - ~ Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado.
  - ~ Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:
    - * Operador de los compactadores

Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.

Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.

Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.

Se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos. Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales. Situará los espejos convenientemente.

Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

- * Operador de la extendedora

Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.

Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.

Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.

Los reglistas trabajarán por el exterior del a zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo será suya.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - La maquinaria dispondrá de dispositivos de aislamiento de sus partes móviles (protección de cintas, tornillos sinfines, motores, etc.) y estará dotada de extintor.
  - Los bordes laterales de la extendedora, dosificadora y recicladora, estarán señalizados a bandas a dos colores.
  - Válvulas y dispositivos de cierre para botellas o bombonas de gas.
  - Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, formadas por pasamanos de 90cm de altura,
  - Señalización y balizamiento de los tajos.
  - Topes limitadores de avance de vehículos en posición de reposo.
  - Faldones para limitar la emisión de polvo en maquinaria. - Dotación de extintores en las máquinas.
- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad
  - Botas de seguridad.
  - Botas impermeables de seguridad.
  - Mascarillas antipolvo.
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad vulcanizado.
  - Botas de goma con piso vulcanizado.
  - Mandiles de material vulcanizado.
  - Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
  - Gafas anti-proyecciones.
  - Protector auditivo.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Chalecos reflectantes.

1.8.28 Ejecución de pintura vial

Trabajos necesarios para señalización horizontal y reposición de pintura de los viales.

- Medios
  - Máquina de pintado
  - Furgoneta de acompañamiento y señalización
- Descripción del Procedimiento

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarías una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar; aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); y frotando, pasados cinco minutos (5 min), con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a pintar superficies de morteros u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En otro caso se tratara de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc; y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%); las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Sistema airless:

Utilizado para grandes trabajos de señalización en carretera, autovía, autopista y pistas de aeropuerto. De gran versatilidad en cuanto a materiales, aplica todo tipo de pinturas en frío, así como termoplásticos en frío en dos componentes y marcas en relieve. La maquinaria está equipada con sistema electrónico para tres pistolas automáticas de pintura, es de fácil manejo y gran precisión en su desempeño. Permite acometer cualquier tipo de marca vial con rapidez y excelencia y la adaptación de KITS especiales.

- Medidas de Prevención específicas

- No se distanciará de la furgoneta de protección.
- Se procederá a la señalización de los trabajos a ejecutar.
- Se estacionará fuera de la calzada cuando los trabajos hayan sido interrumpidos
- Se encenderá el rotativo luminoso.

- Identificación de riesgos
  - Caídas a distinto nivel
  - Caídas al mismo nivel
  - Choque contra vehículos
  - Intoxicación por aspiración de pintura
  - Atropellos
  - Incendio
  - Ruido
  - Vibraciones
  - Riesgos derivados de trabajos continuados y monótonos
  - Exposición a condiciones meteorológicas extremas
- Riesgos especiales

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas

Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.

El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que la máquina esté parada.

No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su conductor.

- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por operarios especializados.
- Se protegerá y señalará adecuadamente.
- Sobre la máquina en los lugares de riesgo específico se colocarán señales de advertencia de peligro por sustancias calientes y de no tocar por altas temperaturas.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la maquina parada.
- Los recipientes de pintura y disolventes se almacenarán en lugar ventilado y alejados de cualquier fuente de calor.
- Se prohibirá fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.

- Protecciones colectivas
  - Señalización vial de obras
- Protecciones individuales
  - Calzado de seguridad antideslizante

- Ropa de trabajo
- Cinturón antivibratorio
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Protección respiratoria frente a vapores orgánicos
- Chaleco reflectante

1.8.29 Fresado de pavimento asfáltico

Este trabajo consiste en la obtención de un nuevo perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente, mediante el fresado en frio parcial o total de las capas asfálticas, de acuerdo con alineamientos, cotas y espesores indicados en los documentos del proyecto y las instrucciones.

- Medios
  - Camión de transporte de materiales
  - Máquina fresadora
  - Herramienta manual
- Descripción del Procedimiento

Preparación de la superficie existente

Inmediatamente antes de las operaciones de fresado, la superficie de pavimento se deberá encontrar limpia y, por lo tanto, el Constructor deberá adelantar las operaciones de barrido y/o soplado que se requieran para lograr tal condición.

- Fresado del pavimento

El fresado se efectuara sobre el área y espesor que apruebe el Interventor, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto existente.

El material extraído como resultado del fresado, deberá ser transportado y acopiado en los lugares que indiquen los documentos del proyecto o que establezca el Interventor y será de propiedad del Instituto Nacional de Vías. Se exceptúan de esta disposición los materiales provenientes de las capas de una construcción nueva que deban ser fresadas por el Constructor como resultado de deficiencias en los trabajos de pavimentación que este ejecutando y cuyo retiro sea ordenado por el Interventor, sin medida ni pago por parte del Instituto Nacional de Vías. En tal caso, el material fresado será de propiedad del Constructor quien, además, deberá realizar izacosta el cargue, transporte, descargue y disposición en vertedero de dichos materiales. Durante el manipuleo del material fresado, se deberá evitar su contaminación con suelos u otros materiales extraños.

En proximidades de sardineles y en otros sitios inaccesibles al equipo de fresado, el pavimento se deberá remover empleando otros métodos que den lugar a una superficie apropiada. El trabajo de fresado se podrán realizar en varias capas, hasta alcanzar el espesor del proyecto, debiendo quedar una superficie nivelada y sin fracturas.

En la eventualidad de que al término de una jornada de trabajo no se complete el fresado en todo el ancho de la calzada, los bordes verticales, en sentido longitudinal, cuya altura supere cinco centímetros (5 cm), se deberán suavizar de manera que no impliquen peligro para el transito automotor. Igual precaución se tomara en los bordes transversales que queden al final de cada jornada.

Cualquiera que sea el método utilizado por el Constructor, los trabajos de fresado no deberán producir danos a objetos, estructuras y plantas que se encuentren cerca de la zona de acción de sus equipos y, por lo tanto, deberá tomar las precauciones que corresponda, siendo de su responsabilidad todos los danos y perjuicios que se ocasionen en dichos elementos durante el

desarrollo de los trabajos. Al efecto, el Interventor estará facultado para exigir la modificación o el incremento de todas las medidas de seguridad que se hayan adoptado inicialmente.

- Medidas preventivas específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Las zonas fresadas se señalizarán con la correspondiente señal de peligro mientras permanezcan abiertas.
  - La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).
- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos en manipulación
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles ï
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Polvo
  - Ruido
  - Vibraciones
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas

La máquina dispondrá de Marcado CE o la adecuación al RD 1215/1997. Dispondrá de rotativo luminoso y avisador acústico de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.

Para subir o bajar de la recicladora se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, con el fin de evitar lesiones por caídas.

No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para la persona.

No realizar ajustes con la maquinaria en movimiento o con el motor en funcionamiento, para evitar lesiones.

No se debe permitir el acceso a la fresadora de personas no autorizadas, ya que pueden provocar accidentes.

No trabajar con la recicladora en semiavería (con fallos esporádicos. Se deben arreglar las deficiencias y luego reanudar el trabajo).

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se debe de apoyar la fresadora primero en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, se realizarán las labores de servicio que necesite.

No levantar en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si hay que manipularlos no se debe fumar ni acercar fuego.

No se deben de liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Hay que vigilar la presión de los neumáticos, y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.

Antes de iniciar el asiento hay que asegurarse de que se pueden alcanzar los controles sin dificultad, para evitar fatigarse.

Si se topara con cables no debe salir de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Saltar entonces sin tocar a un tiempo la máquina y el suelo.

No improvisar los caminos de circulación interna.

Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado de tener activada la bocina de marcha atrás.

No se admitirán fresadora sin cabina antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelcos y antiimpactos). Las cabinas antivuelco serán las adecuadas.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado la fresadora en el terreno.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la máquina para evitar el riesgo de caída o atropello, salvo para las personas para los que la máquina esté homologada.

La máquina estará dotada de extintor, timbrado y con las revisiones al día.

El vestuario del personal sea ajustado, evitando la utilización de relojes, cadenas, anillos, etc que puedan engancharse en controles o salientes.

Se prohíbe encaramarse sobre la máquina durante la realización de cualquier movimiento.

Se prohíbe el estacionamiento de la máquina a menos de 2 metros (como norma general) de cualquier borde (talud, barrancos, pozos, trincheras, zanjas, etc) para evitar el riesgo de vuelco por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en la proximidad de fresadora en funcionamiento.

Las partes móviles y de transmisión, estarán protegidas con carcasas

Bajo ningún, concepto, se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina.

El inicio del movimiento se anunciará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante, y tres hacia atrás).

Estará prohibido el uso de teléfonos móviles por los operadores de la maquinaria cuando ésta se encuentre en funcionamiento.

El equipo de personal necesario para la ejecución de zanjas estará equipado en todo momento de mascarillas. Para esto último además se usará guantes y gafas protectoras.

- Protecciones colectivas

Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía del espadón.

La máquina tendrá en todo momento instalada la protección del disco y de la transmisión.

Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.

La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.

La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas. Conservación adecuada

- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno.
  - Protectores auditivos.
  - Ropa de trabajo.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

1.8.30 Cerramiento metálico

Trabajos necesarios para ejecutar el montaje de cerramientos metálicos . Incluyendo el transporte, las labores de descarga, las labores de montaje con autogrúa del cerramiento.

- Medios
  - Grúa autoportante (autopropulsada)
  - Oficiales y peones en colocación de elementos prefabricados
  - - Camión con pluma para autocarga
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Escaleras de mano
  - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
- Descripción del Procedimiento

Se trata de cerramiento metálico formado por malla rectangular.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Durante la colocación de las piezas con grúa autopropulsada ningún trabajador permanecerá bajo las cargas.
  - Si fuera necesario, se guiará la pieza mediante cuerdas.
- Identificación de riesgos
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Sobreesfuerzos
  - Posturas forzadas
- Medidas preventivas:
  - Los elementos voluminosos a colocar se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.
  - El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.

- El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.
- Los cables, eslingas, cadenas y ganchos empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.
- Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
- Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa o nieve.
- Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del operador de grúa, se emplearán señalistas y cuántos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar y acotar los posibles desniveles.
- Se utilizarán cuerdas o cabos para guiar las cargas suspendidas.
- Las piezas en el momento de su montaje estarán exentas de hielo y nieve.
- Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.
- Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
  - Barandillas perimetrales de protección.
- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Gafas antiproyecciones.

1.8.31 Pavimento de celosía

Trabajos necesarios para el montaje de pavimento de celosía para la formación de aceras o superficies de acceso peatonal.

- Medios
  - Minidumper
  - Retroexcavadora mixta

- Oficiales y peones en colocación de baldosas
- Hormigonera eléctrica
- Carretilla elevadora
- Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
- Generador
- Escaleras de mano
- Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
- Herramienta manual

- Descripción del Procedimiento
  - En lo relativo a la ejecución del pavimento de celosía hay que indicar como proceso constructivo, lo siguiente:
    - A lo largo de las zonas a ejecutar se almacenarán los palets de celosías distribuyéndoles proporcionalmente de manera que los equipos realicen los mínimos transportes para la puesta en obra.
    - A lo largo de los recintos a pavimentar, se dispondrán acopios
    - Se procederá a continuación, a la colocación de las piezas perimetrales dejando una holgura con el límite de pavimento de 1 cm. pasando a colocar las piezas restantes y regando a continuación toda la superficie.
- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos en manipulación
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Sobreesfuerzos - Posturas forzadas
- Medidas preventivas:
  - En este caso es de aplicación lo contemplado en los apartados relativos a trabajos con hormigón e izado de cargas.

- Los palets de celosías se acopiarán de manera ordenada y estable a lo largo de la zona de trabajo y de manera que no impidan el paso a los trabajadores.
- En los trabajos de descarga, no se permanecerá bajo la carga suspendida.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo). - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela. - Botas de goma con piso y puntera metálica.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Mascarilla antipolvo
  - Gafas antiproyecciones.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Cinturón portaherramientas.

1.8.32 Trabajos de revegetación

Trabajos necesarios para la realización de la urbanización proyectada. En las zonas no ocupadas se ha previsto la plantación de césped sobre tierra vegetal y plantas.
En este apartado analizamos los correspondientes a los trabajos de jardinería.

- Medios
  - Camión para transporte de material
  - Mixta
  - Motovolquete (minidumper)
  - Escaleras de mano
  - Plataformas de Trabajo
  - Herramientas manuales y medios auxiliares propios de estos trabajos
  - Operarios en trabajos de jardinería
- Descripción del Procedimiento

Plantación de césped
Se aportará tierra vegetal sobre el terreno previamente compactado, tratando la superficie con hidrosiembra y plantación de especies de plantas
La hidrosiembra se realiza por métodos hidráulicos por ser la más indicada para superficies extensas y taludes inclinados, y consiste en una mezcla de abono, semillas, paja y ligantes lanzada con un cañón a presión.
La hidrosiembra se realizará en dos pasadas, la primera con semillas y la segunda únicamente como recubrimiento.
Lo primero que hay que hacer es plantarlo en la época adecuada, más o menos a finales de marzo o abril, y averiguar si el terreno es apto para plantar césped, pues si no se echará a perder con el tiempo, empezará a secarse o a crecer sólo por partes; por eso es mejor asegurarse antes de plantarlo de que la tierra es la adecuada para ello y de que bajo ésta existe una capa que permita drenar bien el agua impidiendo que se estanque y que con la y que con la humedad permanente pudra la raíz de nuestro césped.
Se debe echar una capa de abono mezclada con tierra que cubra el terreno unos 5 u 8 centímetros.
Esta tierra se apisonará un poco, nunca demasiado, con una apisonadora manual o un rodillo de jardín para que al regarla no se deforme demasiado. Después de humedecerla con la manguera (siempre con el accesorio de agua pulverizada) volveremos a apisonarla. El siguiente paso es echar la semilla. Debemos esparcir semilla de césped o mezclas de semillas, según el clima y los cuidados que vallamos a darle, por toda la tierra que hemos preparado, asegurándonos de que cubra bien todos los espacios y rincones. Por último se cubrirá esas semillas con abono para césped, esta vez sin apisonarlo, pues impediría que creciera.

- Identificación de Riesgos
  - Caídas a distinto o mismo nivel
  - Pisadas sobre objetos
  - Cortes, golpes o atrapamientos durante el manejo de la herramienta

- Proyección de partículas
- Atrapamientos por maquinaria de obra
- Sobreesfuerzos
- Exposición a sustancias nocivas
- Exposición a productos químicos

Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, y de los productos que se utilizan, durante losmismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas
  - Orden y limpieza en la obra
  - Las escaleras de mano constarán de zapatas antideslizantes y deberán sobrepasar 1m la plataforma de desembarco.
  - Los operarios serán conocedores de la ejecución de estos trabajos y del manejo de las herramientas que van a utilizar.
  - No se permanecerá en el radio de acción de la maquinara
  - Para el transporte manual de cargas, el trabajador tendrá en cuenta el peso, volumen y camino a recorrer en función de su condición física.
  - Se seguirá lo indicado en el R.D. 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos en particular dorsolumbares.
  - Para los trabajos de jardinería se utilizarán productos que no sean nocivos y en todo caso los que menos dañinos sean.
  - Se seguirán las instrucciones establecidas en la hoja de seguridad de los productos químicos, insecticidas, etc.
  - Antes de comer y beber y a la salida del trabajo, los trabajadores se lavarán las manos con producto desinfectante.
  - En plantaciones o laboresmanuales, el personal se encontrará distanciado suficientemente uno de otro para no golpearse entre ellos con la herramienta manual.
  - Los hoyos o zanjas para la plantación de árboles se mantendrán abiertos el menor tiempo posible. Se balizarán para su correcta señalización.
  - Se mantendrá especial cuidado con la manipulación de grandes árboles, tanto en la fase de transporte y descarga como en la plantación, no colocándose debajo de ellos cuando se encuentren suspendidos, y se manejarán con cuerdas a distancia.
  - Los parterres de plantaciones en zonas de tránsito que presenten riesgos de pinchazo o heridas a los transeúntes se balizarán adecuadamente.

- Los abonos, pesticidas, semillas, etc. que lo requieran dada su toxicidad, se manejarán con el equipo adecuado y se acopiarán en zonas cercadas que impidan el paso de las personas no autorizadas, colocando carteles que adviertan del peligro de toxicidad o envenenamiento.
- La herramienta manual, principalmente hachas, azadas, etc. se mantendrán perfectamente afiladas y con los mangos en buen estado. Se realizará diariamente una revisión de las mismas antes del comienzo diario de las labores.
- Si hay que quemar ramas o leña, se realizará en la época permitida y con las normas que fijen para ello los servicios de protección medioambientales de la zona, y siempre con las debidas precauciones para no provocar incendios.

- Equipos de Protección individual
  - Guantes
  - Casco de seguridad
  - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad
  - Calzado de seguridad
  - Mascarilla autofiltrante para la aplicación de insecticidas, abonos o productos similares
  - Traje impermeable de color amarillo
  - Gafas anti impacto

1.8.33 Trabajos de albañilería y acabados en general

Este apartado contempla todos los trabajos necesarios para la realización del cerramiento de las edificaciones que no sea con elementos prefabricados, así como las divisiones interiores y revestimientos.

Se tienen en cuenta todos los trabajos de albañilería en general para la realización de los mismos.

- Medios
  - Camión con grúa para autocarga
  - Camión de transporte de material
  - Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares)
  - Plataforma elevadora (de tijera y de brazo)
  - Andamios y/o torres de andamio
  - Manipulador telescópico (manitou)
  - Escaleras de mano
  - Ganchos, cables cuerdas, esligas
  - Herramienta manual
  - Hormigonera eléctrica
  - Oficiales, trabajadores en albañilería
- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.
  - Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura, o a distinto nivel.
  - Proyección de partículas.
  - Partículas en los ojos.
  - Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
  - Atrapamietos de los pies y las manos.
  - Aplastamientos.
  - Golpes contra objetos.
  - Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
  - Dermatitis por contactos con el cemento.
  - Contactos eléctricos Directos e Indirectos.
  - Los derivados de la ejecución de trabajos en ambientes pulverulentos.
  - Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, sobre todo en trabajos en altura, durante losmismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:
  - Las zonas de carga se mantendrán siempre limpias y ordenadas.

- El acopio de materiales se realizará se forma que quede asegurada su estabilidad.
- El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos de que se puedan volcar.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, y se señalizará la zona mediante señales de ñPeligro cargas suspendidasò sobre pies derechos.
- Para los huecos de distintos tamaños (arquetas, pozos, chimeneas, canalizaciones, etc.), se utilizarán tapas de resistencia garantizada, y que no puedan desplazarse con facilidad.
- Para los trabajos realizados desde el exterior de la estructura se utilizarán plataformas elevadoras, andamios o plataformas de trabajos, que contarán con todos los elementos de seguridad exigidos.
- Para los trabajos desde el interior en los cuales exista riesgo de caída en altura, y teniendo en cuenta que al ir ejecutando un cerramiento se han de eliminar las barandillas de protección, los trabajadores harán uso correcto del arnés de seguridad anclado a una línea de vida o cable fiador que les permita el movimiento.
- Cuando la colocación del cerramiento ya no se pueda realizar a nivel de suelo, se utilizará un cuerpo de andamio con las protecciones correspondientes.
- En caso de eliminar, por motivos de ejecución, alguna barandilla de seguridad del lado de realización de los trabajos, se hará uso correcto del arnés.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Los andamios cumplirán con lasmedidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
  - Barandillas de protección en huecos y líneas de fachado y/o bordes de forjado.
- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Botas de goma con piso y puntera metálica.
  - Botas de agua.
  - Ropa de trabajo.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Mascarilla antipolvo.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Cinturón antibrivatorio.
  - Cinturón portaherramientas.
  - Arnés de seguridad.

1.8.34 Trabajos de carpintería metálica y de madera

Trabajos necesarios para la colocación de perfilería metálica y carpintería de madera. Ha de revisarse el procedimiento de Trabajos de Soldadura, que son de aplicación también en este procedimiento.

- Medios
  - Camión con grúa para autocarga
  - Camión de transporte de materiales
  - Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares)
  - Plataforma elevadora (de tijera o de brazo)
  - Manipulador telescópico (manitou)
  - Escaleras de mano
  - Puntales
  - Ganchos, cables cuerdas, esligas
  - Cimbras, andamios y/o torres de andamio
  - Herramienta manual
  - Equipo de topografía, operarios y maquinistas
- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Sobreesfuerzos
  - Contactos eléctricos
  - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

- Los elementos de chapa se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, y/o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.
- En caso de que se hiciera necesario el almacenaje o acopio de los elementos de chapa se ubicarán en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.
- El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar o deslizar.
- Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas estén en correctas condiciones, comprobándose que no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.
- Los cables, cadenas, eslingas, bridas, etc., empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto. Todos estos elementos soportarán el mismo peso máximo admisible.
- Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
- Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos pesados en régimen de fuertes vientos.
- Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del operador de grúa, se emplearán señalistas y cuántos trabajadores sean precisos, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar y acotar los posibles desniveles.
- El trabajo en altura se hará desde plataformas elevadoras o andamios, si no fuera posible se empleará arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.
- Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas, no admitiéndose el posicionamiento y guiado con las manos y/o pies.
- La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Los elementos de chapa, en el momento de su colocación estarán exentos de hielo, nieve o de agua de lluvia o humedad.
- Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.
- A priori cabe la posibilidad de colocar redes horizontales, aun empleándose en este caso andamiajes, plataformas de trabajo y plataformas elevadoras para personas, así como la disposición de líneas de vida o carretes antiácidas, dispuestas a lo largo de las vigas sobre las que se sustentará la cubierta, y no admitiéndose en ningún momento el tránsito, permanencia

de personal, o la realización de cualquier tipo de trabajo bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.

- Siempre que lo permita el desarrollo de los trabajos, en función de la disposición de la estructura, piezas a colocar y medios a utilizar, se podrá considerar la colocación de redes horizontales y verticales para cubrir el riesgo de caída al vacío de objetos y personas, siempre que ello no suponga un impedimento para elmontaje y no se generen nuevos riesgos, quedando debidamente justificada la solución adoptada.
- En las labores de mantenimiento del inmueble se utilizarán similares equipos (plataformas móviles o andamios), siendo las medidas de seguridad equivalentes a las señaladas para el montaje.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
  - Los andamios cumplirán con lasmedidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
  - Castilletes y Plataformas de trabajo.
  - Barandillas perimetrales de protección.
  - Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del arnés de seguridad.
  - Redes horizontales y verticales.
- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Carrete anticaídas.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Botas de goma con piso y puntera metálica.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Arnés de seguridad.

1.8.35 Trabajos de pinturas

Se trata de los trabajos necesarios para realizar los acabados en pintura de todo tipo de paramentos, incluidos los horizontales a base de pintura epoxi.
Trabajos necesarios para la instalación de fontanería. Ha de revisarse el procedimiento de Trabajos de Soldadura, que son de aplicación también en este procedimiento.

- Medios
  - Plataforma elevadora (de tijera o de brazo)
  - Escaleras de mano
  - Ganchos, cables cuerdas, esligas
  - Andamios y/o torres de andamio
  - Herramienta manual
- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Sobreesfuerzos
  - Atmósferas tóxicas o irritantes
  - Contactos eléctricos
  - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, y de los productos que se utilizan, durante losmismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:
  - Los trabajos de pintura, se efectuarán habitualmente desde andamios tubulares o de borriquetas que se montarán frente al paramento a cubrir.
  - Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa colocándose señales y balizas.
  - En locales cerrados se dispondrá de mascarillas buconasales de protección con filtros recambiables y elegidos en función del tipo de pintura a aplicar y los riesgos derivados de los productos utilizados siendo normalmente utilizados los filtros contra vapores orgánicos.

- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros junto a materiales inflamables.
- Comprobar el estado de los medios auxiliares.
- Las máquinas portátiles tendrán doble aislamiento.
- Los cables, cadenas, eslingas, bridas, etc., empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto. Todos estos elementos soportarán el mismo peso máximo admisible.
- Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
- Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza. Semantendrán limpios los lugares de trabajo.
- Se limpiarán conforme se avance, para evitar el riesgo de resbalamiento y caídas.
- Señalizar y acotar los posibles desniveles.
- El trabajo en altura se hará desde plataformas elevadoras o andamios, si no fuera posible se empleará arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.
- Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas, no admitiéndose el posicionamiento y guiado con las manos y/o pies.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo. Se procederá a la señalización mediante cinta plástica de los tajos de pintura al objeto de evitar la interferencia de otros trabajadores en estos tajos.
  - Asimismo se balizarán las zonas inmediatamente inferiores a las zonas de pintado en previsión de caídas de objetos o herramientas.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
  - Los andamios cumplirán con lasmedidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
  - Plataformas de trabajo.
  - Barandillas perimetrales de protección.
  - Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del arnés de seguridad si fueran necesarios.
- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Carrete anticaídas.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.

- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.
- Mascarilla autofiltrante y de filtros recambiables (según el contaminante existente)
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.

1.8.36 Instalación de alumbrado general, auxiliar y de emergencia

Trabajos necesarios para la realización de todo tipo de alumbrado. Incluye colocación de luminarias e instalación eléctrica necesaria.

- Medios
  - Camión para transporte de material
  - Camión grúa
  - Andamiajes
  - Escaleras de mano
  - Herramientas manuales y medios auxiliares propios de estos trabajos
  - Operarios en trabajos de montaje
- Identificación de Riesgos
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Cortes por manejo de herramientas manuales.
  - Cortes por manejo de las guías y conductores.
  - Golpes por herramientas manuales.
  - Sobreesfuerzos.
  - Electrocución o quemaduras
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, y de los productos que se utilizan, durante losmismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas
  - Todos los trabajos se realizarán sin tensión
  - Todos los trabajos se realizarán acorde al RD 614/01 y a las 5 reglas de oro.
  - La zona de los tajos se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por choques y pisadas contra objetos.
  - En los trabajos en altura se utilizará el arnés de seguridad.
  - Queda terminantemente prohibido en esta obra la permanencia o paso de personas baja cargas suspendidas o en la zona de influencia de las mismas.
  - Se establecerán convenientemente las zonas de tránsito de lamaquinaria y de la grúa, quedando claramente definidas ambas, evitando interferencias entre ambas, para evitar choques entre vehículos.
  - Las conexiones eléctricas se realizarán por parte de personal especializado.
  - En el caso de realizar cortes en el suministro eléctrico, se colocará en el cuadro general, por parte del personal encargado, un cartel del tipo ñNO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO

EN LA REDù siendo esta misma persona la encargada de reestablecer el suministro y retirar el cartel, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

- Una vez terminados los tajos se mantendrá la zona en perfecto estado de orden y limpieza.
- Los operarios serán conocedores de la ejecución de estos trabajos y del manejo de las herramientas que van a utilizar.
- No se permanecerá en el radio de acción de la maquinara
- Para el transporte manual de cargas, el trabajador tendrá en cuenta el peso, volumen y camino a recorrer en función de su condición física.
- Se seguirá lo indicado en el R.D. 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos en particular dorsolumbares.

- Equipos de Protección individual
  - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad
  - Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
  - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
  - Botas de seguridad
  - Guantes aislantes
  - Ropa de trabajo
  - Cinturón de seguridad
  - Banqueta de maniobra
  - Alfombra aislante
  - Comprobadores de tensión
  - Herramientas aislantes.

1.8.37 Instalación de equipos electromecánicos

Trabajos necesarios para la instalación todos los de equipos electromecánicos.

- Medios
  - Camión con grúa para autocarga
  - Camión de transporte de materiales
  - Grúa autopropulsada
  - Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares)
  - Plataforma elevadora (de tijera o de brazo)
  - Plataforma elevadora de cargas
  - Manipulador telescópico (manitou)
  - Escaleras de mano
  - Ganchos, cables cuerdas, eslingas
  - Cimbras
  - Herramienta manual
- Descripción y procedimiento:

Dentro de la fase de construcción se llevará a cabo el proceso de montaje e instalación de equipos electromecánicos.

Previo al inicio de los trabajos de montaje se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se debe implantar un Plan de Actuación claro y conciso de Accidentes y Procedimientos de Emergencia.
- Los Certificados de Pruebas, Registros de Inspección deberán estar disponibles para su consulta durante los trabajos de ejecución.
- Se deben realizar cálculos de detalle de trabajos temporales, plataformas auxiliares para montaje de equipos para asegurar unas correctas condiciones de trabajo.
- Se llevará a cabo una preparación de todos los trabajadores que vayan a formar parte de la ejecución de las obras, dotándoles además de todos los equipos de protección individual (Epi´s) necesarios para la realización de los trabajos de montaje.

- Equipos Mecánicos

En el montaje de equipos mecánicos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones de carácter general:

- Todos los equipos de gran tamaño deben ser soportados individualmente, para evitar tensiones en equipos unidos.
- Todos los equipos de la planta deben ser instalados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Todos los anclajes deberán ser colocados de acuerdo con las instrucciones del fabricante del equipo, usando el tamaño de taladro adecuado.

- Los sellantes ymasillas utilizadas deberán ser aprobados por el Director de Trabajos, o en su defecto por el jefe de producción de equipos electromecánicos antes de su utilización, para asegurar la utilización de materiales adecuados.
- La instalación de tuberías de plástico usando disolventes debe realizarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante del equipo.

- Equipos eléctricos

Para la instalación de Equipos eléctricos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Si la altura de la sala de cuadros no permite utilizar losmedios auxiliares previstos, se podrán utilizar rodillos metálicos, para deslizar sobre ellos el conjunto.
- Si el grupo de columnas que componen el conjunto no puede ser transportado ni introducido en su lugar de instalación en bloque, debe hacerse por grupos de columnas.
- El montaje del conjunto no requiere entonces más que el acoplamiento mecánico y eléctrico entre los subconjuntos, que denominamos ensamblaje, y la posterior nivelación del conjunto.
- La unión o ensamblaje de los subconjuntos se realizará de la siguiente forma:
  - Aproximar los subconjuntos a unir.
  - Alinear los agujeros de los chasis e introducir los tornillos a su través, colocando las tuercas sin apretar.
  - Introducir la goma que va entre los subconjuntos, en caso de que el grado de protección previsto lo requiera, y apretar los tornillos de unión.
  - Colocar y conexionar los puentes de unión de embarrado entre las columnas y apretar los tornillos.
  - Conexionar entre sí la pletina de tierra.
  - Conexionar los cables de interconexión que se precisen.
  - Una vez realizado el ensamblaje de todas las columnas por el procedimiento descrito, se procederá al nivelado del conjunto.

Nivelación

- Los conjuntos deben quedar perfectamente asentados sobre el mismo plano, de tal forma que no existan deformaciones en el bastidor, bienmotivados por el alabeado de la superficie de apoyo del propio conjunto o por los esfuerzos laterales ejercidos por el ensamblaje con columnas adyacentes.
- Cada columna se puede anclar al suelo por medio de 4 espárragos.
- Conexionado exterior
- Una vez ensamblado y nivelado el conjunto, se procederá al conexionado de los cables de potencia y mando exteriores a las bornas previstas, utilizando terminales.
- Se identificarán todos los cables con la misma designación que tienen en los esquemas eléctricos, utilizando etiquetas con textos indelebles. Cada conductor del cable se identificará con el número indicado en los esquemas eléctricos o, en su ausencia, con el número de bornero y borna en la que se conecta, empleando anillos numerados con textos indelebles.

- Los cables de entradas/salidas al conjunto se sujetarán, para evitar que estén sometidos a esfuerzos. La conexión de los conductores no reducirá el grado de protección de las partes activas, que deberá ser, como mínimo, IP 2X.
- Si en los esquemas eléctricos se especifican cables de aluminio, la conexión de los conductores a las bornas se realizará utilizando terminales bimetálicos.
- Las aberturas de entrada/salida de cables, placas de cierre, etc. deben mantener el grado de protección especificado, obturándose, si es preciso, con espuma de poliuretano u otros productos.
- Conexión a tierra
- El conjunto se conectará a la red de tierra exterior en al menos un punto, con un conductor de cobre de sección mínima, superior a la indicada en las características técnicas del conjunto o esquemas eléctricos correspondientes.
- La conexión a la red de tierra exterior puede realizarse en cualquiera de las columnas, y se efectuará en la borna de tierra o pletina de tierra prevista a tal efecto.
- Las características de la red de tierra exterior serán las requeridas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones complementarias.
- Puesta en marcha
- El Instalador Autorizado deberá comprobar, antes de la puesta en servicio, que el conjunto no ha sufrido daños durante su transporte, almacenaje e instalación, verificando lo siguiente:
- Eficacia de los elementos mecánicos de mando, enclavamientos, cerraduras, etc.
- Inspección visual para grado de protección, distancias de aislamiento y líneas de fuerza.
- Contacto de conexiones al azar.
- Marcas y placas de características.
- Conformidad con esquemas de los circuitos y cableado.
- Medidas de protección contra contactos directos e indirectos.
- Continuidad eléctrica de los circuitos de protección.
- Verificación de la resistencia de aislamiento, con una tensión de ensayo mínima de 500 VDC. El ensayo será satisfactorio si la resistencia de aislamiento entre los circuitos y la masa es, como mínimo, 1.000 □/V por circuito, referido a la tensión nominal del circuito con respecto de tierra.
- Los consumidores de corriente (arrollamientos, aparatos de medida, etc.), durante la aplicación de la tensión de ensayo, deberán desconectarse de uno o de ambos extremos, según el caso.
- Además, se verificará lo siguiente:
- Correcta nivelación del conjunto y que está firmemente asentado en el suelo o soporte.
- Correcta conexión a la red de tierra exterior.
- Comprobación de que la tensión de alimentación corresponde a la indicada en los esquemas eléctricos.

- Una vez efectuadas estas comprobaciones, puede procederse a la puesta en servicio, dando tensión a los cables de acometida con todos los aparatos inicialmente abiertos. Esta maniobra deberá ser realizada por un trabajador autorizado.

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
  - Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura.
  - Proyección de partículas.
  - Partículas en los ojos
  - Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
  - Atrapamientos de los pies y las manos.
  - Aplastamientos.
  - Golpes contra objetos.
  - Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
  - Electrocuciones por contactos eléctricos Directos e Indirectos.
  - Incendio
  - Quemaduras
- Riesgos especiales:

Debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a los trabajos realizados con tensión, si fuera el caso, en la instalación de equipos eléctricos.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Previsión de medidas preventivas:
  - El montaje de los equipos deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado con la formación necesaria para ello.
  - Asegurar que el área de trabajo está limpia y libre de residuos.
  - Comprobar que el equipo no se ha dañado durante el transporte.
  - Realizar la descarga del equipo empleando los medios específicos para cada equipo, eslingas textiles, cadenas. Estos medios serán revisados antes de su utilización, retirando de la obra aquellos en los que se observe deficiencias que no garantizan la seguridad en su uso.
  - Las instrucciones especiales en cuanto al levantamiento y al transporte están disponibles en la documentación proporcionada por el proveedor. (Si ésta no es disponible, contactar con el representante del proveedor).
  - Se seguirán en todo caso las medidas preventivas definidas para izado de cargas, trabajos con prefabricados o asimilables.
  - Comprobar que las dimensiones de las obras civiles que estén relacionadas con el equipo a montar estén en concordancia con las dimensiones reales del mismo.
  - Será de aplicación todo lo relativo a los riesgos ymedidas preventivas aplicables a lamaquinaria y medios auxiliares necesarios para estos trabajos.
  - Para el montaje de los equipos se seguirá el procedimiento indicado por el fabricante.

- Con respecto a los trabajos de montaje de equipos eléctrico, además de las medidas indicadas anteriormente se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Trabajos sin tensión

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el ñtrabajo sin tensiónò, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados.

Supresión de la tensión: se seguirá el proceso que se describe a continuación:

- Desconectar: la parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia al aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento. Los condensadores u otros elementos que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.
- Prevenir cualquier posible realimentación: los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión preferentemente por bloqueo delmecanismo demaniobra, y deberá colocarse una señalización para prohibir la maniobra. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando. Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse.
- Verificar la ausencia de tensión: deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo.
- Poner a tierra y en cortocircuito: en las instalaciones que por inducción, o por otras razones, pueden ponerse accidentalmente en tensión.
- Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización para delimitar la zona de trabajo. Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarsemedidas de protección adicionales.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Reposición de la tensión: la reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- El desbloqueo y/o retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima alguna de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

- Trabajos en tensión

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión.

Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizados por trabajadores autorizados.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.

Entre los equipos ymateriales de protección se encuentran: accesorios aislantes para el recubrimiento de partes activas o masas, útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.), pértigas aislantes, dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras) y los equipos de protección individual (pantallas, guantes, gafas, cascos, etc.).

Los equipos ymateriales para la realización de estas operaciones se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.

- Trabajos en proximidad

Sólo podrán ser realizados por trabajadores autorizados.

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado posible de ella que el trabajo permita.

Deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protecciones aislantes.
- Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:
- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro.

Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información, por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de uno de éstos.

- Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico
  - Las puertas de los recintos de servicios eléctricos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado (texto indicativo: ñAcceso permitido únicamente a personal autorizadoò) y señal triangular de riesgo eléctrico conforme al RD 485/1997.

- Las puertas de los recintos destinados al servicio eléctrico serán del tipo: ñPuerta antipánico, accionamiento interior: barra antipánico y accionamiento exterior: manilla y llave que no bloquee la barra antipánico)ò Su anchura mínima útil será de 0,80 m y abrirán en el sentido del recorrido de evacuación. Si la puerta del recinto da a otro local (no al exterior del edificio), la puerta que comunica con ese otro sector de incendio tendrá una resistencia al fuego de almenos la mitad de los elementos constructivos (para salas eléctricas con riesgo bajo: RF-30).
- El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico (salas eléctricas de baja y alta tensión, centros de transformación, salas de grupos electrógenos y galerías visitables) estará restringido a trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar. Cuan en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.
- La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.

- Ventilación de recintos de servicios eléctricos

La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueve 6 veces por hora, para evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad, y contribuir a que la temperaturamáxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40 ºC.

- Trabajos en Emplazamientos con Riesgo de Incendio o Explosión

Las prescripciones para trabajar en estas áreas están definidas en el documento ñManual de protección contra explosionesò específico.

- Protección Contra Incendios

El suelo, paredes, techo, falsos techos y suelos, aislamientos y cables eléctricos serán como mínimo M1 (es decir, materiales que al retirar la fuente de calor no combustionan).

La longitud máxima del recorrido de evacuación será de 50 m. Si se supera esta longitud el recinto destinado a servicios eléctricos dispondrá de más de un recorrido de evacuación con su correspondiente puerta (la longitud del recorrido de evacuación se considera desde cualquier punto del recinto hasta el espacio exterior seguro).

La anchura útil de los pasillos de evacuación será de 1,00 m. En las salas de cuadros eléctricos esta anchura mínima se mide con las puertas de los cuadros abiertas, o interruptores extraídos. Si no se puede respetar dicha anchura mínima, las puertas de los cuadros deberán abrir en el sentido del recorrido de evacuación.

El nivel de iluminancia en los recorridos de evacuación será de 1 lux. El nivel en los cuadros de alumbrado y equipos de extinción de incendios manuales será de 5 lux.

Se dispondrá de extintores de CO2 y cargamínima 6 Kg en todos los recintos de servicios eléctricos. Se dispondrá como mínimo de 1 extintor por recinto, siendo la distancia máxima de cualquier punto al extintor de 15 m.

Los recintos destinados a grupos electrógenos dispondrán de extintores, en función del volumen de gasóleo:

V < 50 litros: se instalará un extintor Clase B y eficacia 113 B

50 < V < 100 litros: se instalará un extintor Clase B y eficacia 144 B

100 < V < 200 litros: se instalará un extintor Clase B y eficacia 233 B

200 < V < 750 litros: se instalará un extintor móvil sobre ruedas de 50 Kg de polvo BC o ABC

200 < V < 2000 litros: se instalarán dos extintores móviles sobre ruedas de 50 Kg de polvo BC o ABC

Las galerías con instalaciones de bandejas eléctricas dispondrán de salidas de emergencia cada 100 m.

Las puertas de estas salidas de emergencia serán del tipo: ñPuerta antipánico, accionamiento interior: barra antipánico y accionamiento exterior: manilla y llave que no bloquee la barra antipánico)ò Su anchuramínima útil será de 0,80m y abrirán en el sentido del recorrido de evacuación. Dispondrán de extintores de polvo ABC y eficacia 21 A ï 113 B cada 30 m.

Barreras cortafuegos (protección pasiva contraincendios): las canalizaciones de acceso a recintos de servicios eléctricos y pasos de un sector de incendio a otro estarán sellados con productos que tengan la misma resistencia al fuego que la prescrita para el elemento constructivo que atraviesan.

- Protección contra las bajadas de tensión

Al tratarse de instalaciones automáticas de proceso contínuo:

- Las bajadas de tensión provocarán la parada de las máquinas.
- Sin embargo el retorno de la tensión puede suponer que los equipos arranquen de forma automática.
- El rearme de los dispositivos de protección será manual para evitar que se creen situaciones peligrosas.

Todos las máquinas que puedan arrancar a distancia llevarán la correspondiente señalización con el siguiente texto indicativo: ñATENCION: Esta máquina puede arrancar de forma automática sin previo avisoò

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad
  - Guantes de cuero
  - Guantes aislantes
  - Calzado de seguridad
  - Botas aislantes
  - Gafas anti-proyecciones
  - Cinturón portaherramientas.
  - Arnés de seguridad

1.8.38 Trabajos de soldadura

Dentro de las distintas unidades de obra a ejecutar se pueden realizan trabajos de soldadura con arco eléctrico o soldadura oxiacetilénica ï oxicorte.

- Medios
  - Equipo para soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica)
  - Equipo para soldadura oxiacetilénica ï oxicorte.
  - Equipo de soldadores.
- Identificación de Riesgos:

Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Soldadura oxiacetilénica

- oxicorte
- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:

Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su ñpresentaciónò, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.
- No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
- La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo desde una PEMP. El soldador irá provisto de arnés de seguridad y se le suministrará los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación" todo ello en evitación de caídas de altura.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas que le afecten.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los ñmecanismos paracaídasò de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras demano a utilizar durante elmontaje de la estructura seránmetálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas omuy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectué la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El banco para soldadura fija, tendrán aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de ñriesgo eléctricoò y ñriesgo de incendiosò
- El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

Soldadura oxiacetilénica - oxicorte

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de ñpeligro explosiónò y ñprohibido fumarò
- El Encargado o Capataz controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- Se controlará que en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.

- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.

- Protecciones individuales:

Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

- Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad, según las necesidades y riesgos a prevenir.

Soldadura oxiacetilénica - oxicorte

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Arnés de seguridad

1.8.39 Instalación de polipasto

Trabajos necesarios para la instalación completa de polipasto para elevación de cargas. Ha de revisarse el procedimiento de Trabajos de Soldadura, que son de aplicación también en este procedimiento.

Para cualquier trabajo que haya que hacer en altura, el contratista deberá plasmar en su PSS el procedimiento específico tomando las medidas preventivas adecuadas en base al entorno de trabajo en el que se desarrolle cada una.

- Medios
  - Camión con grúa para autocarga
  - Camión de transporte de materiales
  - Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares)
  - Plataforma elevadora (de tijera o de brazo)
  - Manipulador telescópico (manitou)
  - Escaleras de mano
  - Puntales
  - Ganchos, cables cuerdas, esligas
  - Cimbras, andamios y/o torres de andamio
  - Herramienta manual
  - Equipo de topografía, operarios y maquinistas
- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Sobreesfuerzos
  - Contactos eléctricos
  - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Los elementos de chapa se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, y/o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.
  - En caso de que se hiciera necesario el almacenaje o acopio de los elementos de chapa se ubicarán en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.
  - El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar o deslizar.
  - Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas estén en correctas condiciones, comprobándose que no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.
  - Los cables, cadenas, eslingas, bridas, etc., empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto. Todos estos elementos soportarán el mismo peso máximo admisible.
  - Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
  - Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
  - La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
  - Se prohíbe el izado y montaje de elementos pesados en régimen de fuertes vientos.
  - Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del operador de grúa, se emplearán señalistas y cuántos trabajadores sean precisos, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
  - Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
  - Señalizar y acotar los posibles desniveles.
  - El trabajo en altura se hará desde plataformas elevadoras o andamios, si no fuera posible se empleará arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.
  - Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas, no admitiéndose el posicionamiento y guiado con las manos y/o pies.
  - La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
  - Los elementos de chapa, en el momento de su colocación estarán exentos de hielo, nieve o de agua de lluvia o humedad.
  - Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.
  - A priori cabe la posibilidad de colocar redes horizontales, aun empleándose en este caso andamiajes, plataformas de trabajo y plataformas elevadoras para personas, así como la

disposición de líneas de vida o carretes antiácidas, dispuestas a lo largo de las vigas sobre las que se sustentará la cubierta, y no admitiéndose en ningún momento el tránsito, permanencia de personal, o la realización de cualquier tipo de trabajo bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.

- Siempre que lo permita el desarrollo de los trabajos, en función de la disposición de la estructura, piezas a colocar y medios a utilizar, se podrá considerar la colocación de redes horizontales y verticales para cubrir el riesgo de caída al vacío de objetos y personas, siempre que ello no suponga un impedimento para elmontaje y no se generen nuevos riesgos, quedando debidamente justificada la solución adoptada.
- En las labores de mantenimiento del inmueble se utilizarán similares equipos (plataformas móviles o andamios), siendo las medidas de seguridad equivalentes a las señaladas para el montaje.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
  - Los andamios cumplirán con lasmedidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
  - Castilletes y Plataformas de trabajo.
  - Barandillas perimetrales de protección.
  - Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del arnés de seguridad.
  - Redes horizontales y verticales.
- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Carrete anticaídas.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Botas de goma con piso y puntera metálica.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Arnés de seguridad.

1.8.40 Instalación eléctrica

Trabajos necesarios para la realización de la totalidad de la instalación eléctrica proyectada. Incluyendo transformadores, cuadros, aparamenta, cableados y canalizaciones.

- Medios
  - Camión para transporte de material
  - Camión grúa
  - Andamiajes
  - Escaleras de mano
  - Herramientas manuales y medios auxiliares propios de estos trabajos
  - Operarios en trabajos de montaje
- Identificación de Riesgos
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Cortes por manejo de herramientas manuales.
  - Cortes por manejo de las guías y conductores.
  - Golpes por herramientas manuales.
  - Sobreesfuerzos.
  - Electrocución o quemaduras
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, y de los productos que se utilizan, durante losmismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas
  - La zona de los tajos se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por choques y pisadas contra objetos.
  - Queda terminantemente prohibido en esta obra la permanencia o paso de personas baja cargas suspendidas o en la zona de influencia de las mismas.
  - Se establecerán convenientemente las zonas de tránsito de lamaquinaria y de la grúa, quedando claramente definidas ambas, evitando interferencias entre ambas, para evitar choques entre vehículos.
  - Las conexiones eléctricas se realizarán por parte de personal especializado.
  - En el caso de realizar cortes en el suministro eléctrico, se colocará en el cuadro general, por parte del personal encargado, un cartel del tipo ñNO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA REDò, siendo esta misma persona la encargada de reestablecer el suministro y retirar el cartel, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.
  - Una vez terminados los tajos se mantendrá la zona en perfecto estado de orden y limpieza.

- Los operarios serán conocedores de la ejecución de estos trabajos y del manejo de las herramientas que van a utilizar.
- No se permanecerá en el radio de acción de la maquinara
- Para el transporte manual de cargas, el trabajador tendrá en cuenta el peso, volumen y camino a recorrer en función de su condición física.
- Se seguirá lo indicado en el R.D. 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos en particular dorsolumbares.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerara el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no sera inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuara utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras demano amodo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalara en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Equipos de Protección individual
  - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad
  - Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
  - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
  - Botas de seguridad
  - Guantes aislantes
  - Ropa de trabajo
  - Arnés de seguridad
  - Banqueta de maniobra
  - Alfombra aislante
  - Comprobadores de tensión
  - Herramientas aislantes.
  - Arnés de seguridad.

1.8.41 Ventilación y desodorización

Trabajos necesarios para la realización de la totalidad de la instalación de ventilación y desodorización proyectada.

- Medios
  - Camión para transporte de material
  - Camión grúa
  - Andamiajes
  - Escaleras de mano
  - Herramientas manuales y medios auxiliares propios de estos trabajos
  - Operarios en trabajos de montaje
- Identificación de Riesgos
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Cortes por manejo de herramientas manuales.
  - Cortes por manejo de las guías y conductores.
  - Golpes por herramientas manuales.
  - Sobreesfuerzos.
  - Electrocución o quemaduras
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, y de los productos que se utilizan, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas
  - La zona de los tajos se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por choques y pisadas contra objetos.
  - Queda terminantemente prohibido en esta obra la permanencia o paso de personas baja cargas suspendidas o en la zona de influencia de las mismas.
  - Se establecerán convenientemente las zonas de tránsito de la maquinaria y de la grúa, quedando claramente definidas ambas, evitando interferencias entre ambas, para evitar choques entre vehículos.
  - Las conexiones eléctricas se realizarán por parte de personal especializado.
  - En el caso de realizar cortes en el suministro eléctrico, se colocará en el cuadro general, por parte del personal encargado, un cartel del tipo ñNO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA REDò, siendo esta misma persona la encargada de reestablecer el suministro y retirar el cartel, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.
  - Una vez terminados los tajos se mantendrá la zona en perfecto estado de orden y limpieza.

- Los operarios serán conocedores de la ejecución de estos trabajos y del manejo de las herramientas que van a utilizar.
- No se permanecerá en el radio de acción de la maquinara
- Para el transporte manual de cargas, el trabajador tendrá en cuenta el peso, volumen y camino a recorrer en función de su condición física.
- Se seguirá lo indicado en el R.D. 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos en particular dorsolumbares.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerara el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no sera inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuara utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalara en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.

- Equipos de Protección individual
  - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad
  - Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
  - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
  - Botas de seguridad
  - Guantes aislantes
  - Ropa de trabajo
  - Arnés de seguridad
  - Banqueta de maniobra
  - Alfombra aislante
  - Comprobadores de tensión
  - Herramientas aislantes.

1.8.42 Montaje de barandillas

- Riesgos detectables
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Caída de objetos o materiales.
  - Golpes por o contra objetos.
  - Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
  - Proyecciones de partículas.
  - Sobreesfuerzos.
  - Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos.
  - Ruido.
  - Dermatitis por contacto.
- Normas preventivas
  - Se priorizará el montaje de barandillas con PEMP.
  - La norma UNE a aplicar es la UNE 13374:2004 y se solicitará certificado de montaje.
  - Deberá tener cuidado en los desplazamientos a pie, procurando hacerlo con luz del sol y pisando sobre lugar seguro, en especial cuando se trate de suelo irregular, buscando siempre zonas despejadas.
  - Tendrá especial precaución por las mañanas si hay rocío o si el tiempo se vuelve húmedo o hay riesgo de helada, pues todo ello puede provocar accidente.
  - No transitar junto a zanjas, grietas, cortados o zonas altas de mal piso, ni encaramarse sobre roca o altura para otear ya que puede producir caídas a distinto nivel.
  - Siempre usará calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.
  - Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
  - Los trabajos de montaje y colocación de las barandillas los deberán realizar personas conocedoras de la técnica.
  - Al realizar el montaje en el suelo de las barandillas se deberá tener cuidado de no atraparse los dedos y manos.
  - Las barandillas se descargarán de los camiones y se acopiarán en llanos y limpios.
  - Se prohibe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
  - Las barandillas será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
  - Las en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.

- De toda esta normativa se hará entrega, quedando constancia escrita de ello.
- Al dejar los materiales en el suelo, elegir un lugar despejado donde se puede advertir la presencia de seres vivos.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción o un trabajo preciso.
- Utilizar siempre guantes de goma o PVC al manipular hormigón ó cemento.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico deberá actuar de la forma siguiente:
  - Cuando esté en campo abierto deberá evitar árboles aislados, líneas eléctricas, cercas de alambre, picos, amplios espacios descubiertos o edificaciones pequeñas sin pararrayos.
  - Intentará encontrar refugio bajo arbolado denso, en una cueva, en un valle o al pie de una gran roca o pared, siendo conveniente cuando la situación lo requiera el uso de tapones durante la tormenta para evitar daños en oídos producido por los truenos.
  - Si está cerca del vehículo quédese en el interior del mismo.

- Equipos de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de P.V.C. o de goma.
  - Guantes de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Mascarilla con filtro mecánico.
  - Protector auditivo.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Trajes de agua para tiempo lluvioso.

1.8.43 Montaje de tramex y pates

- Riesgos detectables
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Caída de objetos o materiales.
  - Golpes por o contra objetos.
  - Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
  - Proyecciones de partículas.
  - Sobreesfuerzos.
  - Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos.
  - Ruido.
  - Dermatitis por contacto.
- Normas preventivas
  - Deberá tener cuidado en los desplazamientos a pie, procurando hacerlo con luz del sol y pisando sobre lugar seguro, en especial cuando se trate de suelo irregular, buscando siempre zonas despejadas.
  - Tendrá especial precaución por las mañanas si hay rocío o si el tiempo se vuelve húmedo o hay riesgo de helada, pues todo ello puede provocar accidente.
  - No transitar junto a zanjas, grietas, cortados o zonas altas de mal piso, ni encaramarse sobre roca o altura para otear ya que puede producir caídas a distinto nivel.
  - Siempre usará calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.
  - Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
  - Los trabajos de montaje y colocación de las barandillas los deberán realizar personas conocedoras de la técnica.
  - Al realizar el montaje se deberá tener cuidado de no atraparse los dedos y manos.
  - Los materiales se descargarán de los camiones y se acopiarán en llanos y limpios.
  - Se prohibe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
  - El material de tramex será izado del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
  - Las en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.
  - De toda esta normativa se hará entrega, quedando constancia escrita de ello.
  - Al dejar los materiales en el suelo, elegir un lugar despejado donde se puede advertir la presencia de seres vivos.

- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción o un trabajo preciso.
- Utilizar siempre guantes de goma o PVC al manipular hormigón ó cemento.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico deberá actuar de la forma siguiente:
  - ~ Cuando esté en campo abierto deberá evitar árboles aislados, líneas eléctricas, cercas de alambre, picos, amplios espacios descubiertos o edificaciones pequeñas sin pararrayos.
  - ~ Intentará encontrar refugio bajo arbolado denso, en una cueva, en un valle o al pie de una gran roca o pared, siendo conveniente cuando la situación lo requiera el uso de tapones durante la tormenta para evitar daños en oídos producido por los truenos.
  - ~ Si está cerca del vehículo quédese en el interior del mismo.

- Equipos de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de P.V.C. o de goma.
  - Guantes de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Mascarilla con filtro mecánico.
  - Protector auditivo.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Trajes de agua para tiempo lluvioso.

1.8.44 Manipulación de materiales y cargas

- Descripción de los trabajos

Comprende los trabajos necesarios para realizar operaciones de manipulación de cargas, ya sea manual o mecánica, como actividad de apoyo en multitud de operaciones y actividades en la obra.
La maquinaria a utilizar será: Grúa autopropulsada, Camión grúa, útiles de elevación y herramientas manuales.

- Evaluación de riesgos

Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
Desprendimientos de cargas.
Atrapamientos.
Caídas a distinto nivel.
Caídas al mismo nivel.
Caídas de objetos y cargas.
Golpes con objetos y herramientas.
Cortes y erosiones.
Sobreesfuerzos.
Los derivados de los trabajos en ambientes meteorológicos adversos.
Atrapamiento por Vuelco de máquinas.
Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la zona de obras o en zonas públicas.

- Medidas preventivas
  - Antes de iniciar cualquier trabajo se balizará convenientemente la zona afectada para impedir la intrusión de terceros al tajo.
  - Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características (peso, volumen, forma, etc.) ofrezca mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
  - Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.
  - Queda prohibido circular cargas por encima de personal que se encuentra trabajando, zonas de paso o lugares donde la caída pueda producir grades destrozos materiales.

Accesorios de Izado

- Los accesorios de elevación deberán estar marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- Sólo se emplearán elementos de resistencia adecuada.
- Proteger las aristas vivas.
- Equipar con guardacabos los anillos terminales de los cables.
- No emplear cables ni cadenas atados.
- En la carga que haya que elevar, se escogerán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, teniendo cuidado que estos puntos se encuentren dispuestos de una forma adecuada en relación con el centro de gravedad de la carga.

- La carga permanecerá en equilibrio estable, empleando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.
- Se observarán detalladamente las medidas siguientes:
- Cuando sea preciso mover una eslinga, se aflojará tanto como sea necesario para desplazarla.
- Nunca se desplazará una eslinga desde debajo de la carga.
- Nunca se elevarán las cargas bruscamente.
- Revisión periódica de los elementos de izado.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de prensión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación deberán estar claramente marcados para permitir que el usuario conozca sus características, si no se desmontan tras el empleo.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

Grilletes

- Únicamente se utilizaran los que no estén deformados, ni tengan el bulón torcido.
- El bulón ha de llevar rosca. Se apretara a tope.
- Los que no sean de rosca, se aseguraran.

Cuerdas

- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de 10 (diez).
- Su manejo se realizara con guantes de cuero.
- Se pondrán protecciones cuando tengan que trabajar sobre aristas vivas, evitando su deterioro o corte.
- Para eliminarles la suciedad deben lavarse y secarse antes de su almacenamiento.
- Se tendrán en cuenta que al unirlas mediante nudos con cuerdas de igual sección, su resistencia disminuirá de un 30 a un 50%.
- Se usarán de guías en los izados de material y cargas, nunca para izado.

Cables

- Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de 6 (seis).
- Su manejo se realizara con guantes de cuero.
- Para cortar un cable es preciso ligar a uno y otro lado del corte, para evitar que se deshagan los extremos.
- Se deberán engrasar periódicamente.
- Se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen nudos, cocas, alambres rotos, corrosión, etc.
- Cintas y eslingas sintéticas.

- Se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen deficiencias.
- No se utilizaran para cargas superiores a las indicadas por el fabricante en la propia cinta o eslinga.

Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Cintas y eslingas sintéticas

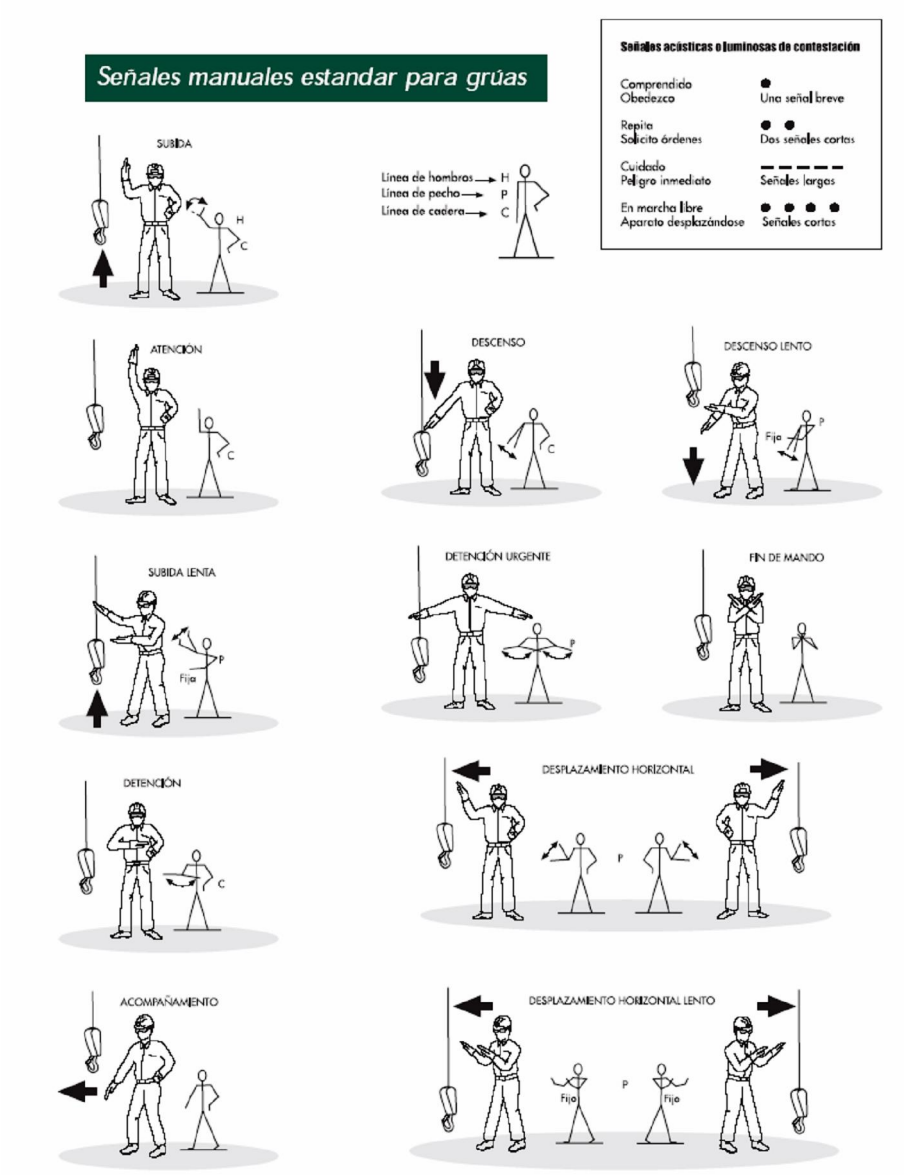
- Se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen deficiencias.
- Se tendrá también en cuenta un coeficiente de seguridad será de 6 a 9.
- No se utilizaran para cargas superiores a las indicadas por el fabricante en la propia cinta o eslinga.

Manejo manual

- Mantener la columna vertebral siempre recta.
- Sujetar la carga firmemente con las dos manos, lo más cerca posible del cuerpo, con las piernas flexionadas en las caderas y en las rodillas y los pies separados hasta las verticales de los hombros.
- Levantar la carga estirando las piernas.
- La espalda y el cuello se mantendrán rectos.
- Para la descarga se actúa de forma inversa.
- Se evitara realizar giros bruscos en el proceso de carga.
- Cargar el cuerpo simétricamente.
- No elevar cargas superiores a 35 kg mediante un solo operarios ni a 25 kg de forma habitual.

Manejo con medios mecánicos

- En el manejo de cargas soportadas mecánicamente, no situar ninguna parte del cuerpo bajo la vertical de la carga.
- No situarse en las zonas con riesgo de caída, balanceo, vuelco o deslizamiento de las cargas a elevar o de otras que puedan verse afectadas por esta elevación.
- No situarse bajo las cargas suspendidas.
- Evitar permanecer en el radio de acción.
- Previamente al izado de una carga por medios mecánicos se comprobara que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.
- Prohibido situarse en la zona de batida de las cargas soportadas mecánicamente.
- Se seguirán las normas básicas de seguridad y las evaluaciones de riesgo propias de las máquinas/elementos auxiliares utilizadas (carretillas elevadoras, transpalets, carretillas manuales, camión grúa).
- En todo caso la maquinaria utilizada dispondrá de alarma luminosa y acústica de marcha atrás.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- En caso de maniobras con insuficiente visibilidad se dispondrá de la ayuda de un señalista.
- No se realizarán operaciones de elevación de cargas en condiciones atmosféricas adversas.
- La capacidad de carga de las máquinas y accesorios serán adecuados a la carga a elevar.
- Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta, en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación a las estructuras.
- En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de transito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de ñpeligros, paso de cargas suspendidasòbajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- A los prefabricados y piezas de gran longitud en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Utilización de balancines adecuados a la carga a elevar, en caso necesario.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de prefabricados, tuberías y equipos electromecánicos para velocidades de viento superiores a 60 km/h.



- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Faja lumbar para manejo de cargas manual.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento de la zona de trabajo, en caso de ser necesario.
- Redes o barandillas en las zonas con riesgo de caída en altura.

1.8.45 Trabajos temporales en altura (trabajos verticales)

- Descripción de los trabajos

Los trabajos temporales en altura, también denominados trabajos verticales, podrán ser realizados en determinados lugares con zonas inaccesibles para plataformas elevadoras u otros medios auxiliares o cuando estos presenten un mayor riesgo.

Los trabajos temporales en altura pueden ser necesarios en diversas operaciones entre las que se encuentran:

Desbroce y limpieza manual y mecánica de taludes, colocación de pantalla dinámicas, colocación de malla metálica, ejecución de bulones de sostenimiento (anclajes), trabajos de gunitado, trabajos en fachadas, estructuras singulares, cubiertas, diques, postes, torres, espacios confinados, pozos, instalaciones, mantenimientos, etc.

- Evaluación de riesgos
  - Caídas en altura
  - Caídas de objetos
  - Proyecciones de objetos
  - Atrapamientos
  - Cortes
  - Golpes de objetos
  - Cortes
  - Contactos eléctricos
  - Enganches de la cuerda
  - Desprendimientos / caídas de objetos producidos la cuerda
- Medidas preventivas
  - Se cumplirá con lo establecido en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
  - Antes de cada bajada, se revisarán cuerdas, arneses, anclajes y los amarres para comprobar su estado de seguridad.
  - No se permitirá la bajada si alguno de los elementos no está totalmente seguro.
  - En todo momento se deberá llevar el casco de protección con cinchas de amarre o barbuquejo UNE-EN 397:1995, UNEEN 397/A1:2000.
  - Dejar vehículos y material de obra fuera del alcance de posibles desprendimientos de material del talud.
  - No se trabajará en condiciones de fuerte insolación y con elevada temperatura.
  - Los trabajadores elevados deberán disponer de un medio de comunicación seguro (teléfono móvil operativo o walki-talkie)

- Se comprobará ñn situò la inexistencia de líneas eléctricas de alta o media tensión, que puedan afectar a la seguridad de los trabajos.
- No se realizarán trabajos en condiciones meteorológicas adversas, con tormentas magnéticas, nevadas, niebla intensa, heladas, nieve fundida ni otras condiciones desfavorables susceptibles de incrementar el riesgo de los trabajos a realizar.
- Cuando se trabaje en presencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán tener en cuenta las normas de actuación referentes al riesgo de electrocución.
- Los accesos a los tajo, tendrán las condiciones necesarias y suficientes para que los equipos móviles puedan acceder de forma segura a la zona de obra, habilitándose en caso necesario una pista de acceso.
- Extremar las precauciones en zonas extraplomadas, revisando bien el estado del material previamente al inicio de trabajos en dichas zonas. Prestar especial atención en caso de detectarse grietas, fisuras, alternancia de materiales.
- Mantener el orden y limpieza tanto en la obra como en las inmediaciones durante todo el periodo de ejecución de la obra.
- Evitar la carga de pesos excesivos ni grandes volúmenes.
- Permanecer asegurado en todo momento incluso antes de acercarse al borde / coronación.
- No se permitirá que dos operarios trabajen colgados en la misma vertical simultáneamente.
- No se realizarán descensos de manera excesivamente rápida.
- A la hora de elegir los componentes del equipo a utilizar, se tendrán en cuenta las compatibilidades entre los mecanismos (información que suministran los fabricantes de cada uno de ellos.).
- Después de una caída, se repondrán las cuerdas, poleas, cintas y anillas aunque, aparentemente, estén en buen estado.
- El equipo de trabajo contará con 2 personas especialistas como mínimo.
- Se vigilará el estado de toda la pared comprobando que no exista posibilidad de desprendimientos / caídas de objetos por el roce de la cuerda, material inestableé Se realizará inspección ocular previa diariamente
- Inspeccionar previamente la zona de trabajos. Sanear y eliminar todo el material que ofrezca riesgo de desprenderse.
- Colocar las cuerdas en zonas donde el movimiento de estas no pueda activar el desprendimiento de material.
- Extremar las medidas de precaución cuando se acceda a la base del talud, evitando en lo posible la permanencia de personal, materiales, grupos electrógenos, compresores, mesas de corte, uso de herramientas y tareasé
- Se balizara y señalizará la zona con riesgo de caída de objetos, materiales, herramientasé
- Cada trabajador llevará puesto, en todo momento, el cinturón portaherramientas.
- Se acotará la vertical de los trabajos para impedir el paso de personas y vehículos.

- Se contemplarán las precauciones correspondientes a los capítulos del presente PSS al izado de cargas con grúas y ñManipulación de materiales y cargasò Apoyarse en medios mecánicos para realizar operaciones que requieran esfuerzo.
- Cargas / herramientas pesados o equipos auxiliares irán asegurados convenientemente en otra cuerda. (El anclaje no será el mismo del que se utilice para asegurar al trabajador)
- Se organiza el trabajo disponiéndose los trabajadores en forma de que nadie se coloque en el radio de proyección de material
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados (cuerdas y mosquetones)
- Las personas que realicen trabajos con estos medios deberán estar especialmente entrenadas en técnicas de trabajos verticales y/o pertenecer a empresas debidamente acreditadas. Además, estarán especialmente entrenadas en técnicas de auto rescate y rescate en pared.
- Los trabajadores afectados tendrán formación adecuada y específica para las operaciones previstas y con un contenido mínimo que contemple:
  - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
  - Los sistemas de sujeción.
  - Los sistemas anticaídas.
  - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
  - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
  - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
  - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.
- Los materiales utilizados deberán ser homologados y haber pasado los ensayos correspondientes. Deberán tener sello marcado CE
- Todos los elementos llevarán un pictograma que muestre las cargas máximas en kN que pueden ser aplicadas.
- Se establecerá una norma de renovación de material, en la cual se tendrá en cuenta las fechas de caducidad y fabricación de los materiales, así como del tiempo de uso recomendado por el fabricante.
- Las poleas deberán llevar marcado de modo claro, un pictograma que muestre las cargas máximas en kN que pueden ser aplicadas entre la polea y un punto de sujeción.
- El material será asignado a cada trabajador de manera personalizada. Cada operario se encargará de mantener en buen estado su material.
- Todo trabajador dispondrá del arnés UNE-EN 361:1993 de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.

- Se desecharán todos los elementos metálicos (anillas, mosquetones, bloqueadores, etc.) que presenten rebabas.
- Los elementos de amarre cumplirán con la normativa UNE ï EN 354.
- La longitud del elemento de amarre será inferior a 1 metro.
- En anclajes estructurales se protegerán las cuerdas del roce.
- Los anclajes cumplirán con UNE EN 795:1997, UNE en 795/A1:2001; Se cumplirán las indicaciones de seguridad e instalación del fabricante.
- No se colocarán anclajes en elementos de resistencia desconocida. (Por ej: muros o fachadas de ladrilloé)
- Los anclajes se colocarán por persona competente especialista en este tipo de trabajos y serán inspeccionados antes de cada trabajo.
- La forma de realizar la conexión al elemento constructivo es rodeándolo con un anillo de cuerda cerrado mediante un nudo en ocho. Todas las cuerdas (suspensión y seguridad) se conectan mediante mosquetones al anillo de anclaje. En las aristas se deben instalar cantoneras de protección. También se pueden utilizar cintas planas que reparten mejor la fuerza y resisten mejor los rozamientos con las aristas. Todo lo anterior se debe realizar por partida doble tanto para la cuerda de suspensión como para la cuerda de seguridad.
- Una vez colocadas todas las piezas de la reunión, se unirán con cuerda dinámica que repartirá la fuerza de la caída entre todas las piezas. Se empleará un triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 60 grados.
- Dispositivos automáticos anticaídas y bloqueadores de ascenso y descenso deberán llevar marcado el diámetro de la cuerda o cordino con el cual se puede utilizar. Se utilizarán con las cuerdas indicadas
- Durante las técnicas de ascenso-descenso por cuerda, los puntos de suspensión estarán formados por dos o más anclajes; se unirán con cordino dinámico y triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 60 grados. Los puntos de suspensión de la cuerda para ascenso-descenso y la cuerda de seguridad serán diferentes.
- No se suspenderán trabajadores del mismo anclaje del que se utilice para suspender herramientas pesadas o equipos.
- Los puntos de progresión o de aseguramiento serán capaces de soportar caídas de factor 2; en cualquier caso se garantizará que la altura de caída sea mínima.
- Se respetarán los periodos de secado de las resinas empleadas con los anclajes químicos; ver instrucciones del fabricante.
- Se utilizarán siempre los anclajes más fiables (dependiendo del tipo de pared o superficie). Anclajes de expansión, Anclajes químicos.
- Una vez extendida la cuerda esta llegará hasta el suelo. Si es imposible por las condiciones de trabajo, esta dispondrá de sistema de tope de seguridad que evite la caída al llegar el trabajador al cabo final.

- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad). En el caso de que haya que suspender equipos o herramientas se utilizará una tercera cuerda.
- En circunstancias MUY EXCEPCIONALES en las que la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven Y SIEMPRE TOMANDO MEDIDAS ADECUADAS ADICIONALES para garantizar la seguridad.
- Se protegerán las cuerdas del desgaste y abrasión en esquinas, cantos vivosé mediante fundas, cantonerasé
- Los cables de acero jamás estarán en contacto directo con cintas, cordinos o cualquier otro elemento sintético.
- Queda prohibido usar el cable metálico, por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.
- Se deberán eliminar los objetos punzantes encontrados.
- Comprobar la efectividad de los nudos realizados en la atadura antes de iniciar el descenso por el talud.
- Siempre se dispondrá de elementos para poder realizar un rescate de un trabajador suspendido (cuerda, tractel, etc).
- Se utilizará para cada caso la cuerda adecuada:
  - Para detener caídas de personas se utilizarán cuerdas semiestáticas clase A según UNE EN 1891:1999. Estas cuerdas combinan adecuada capacidad de absorción con un estiramiento moderado. Soportan esfuerzos de hasta 22KN
  - Nunca se utilizarán cuerdas estáticas para detener caídas de personas ni cable metálico

- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Casco de protección con barbuquejo
- Chaleco reflectante, en caso de ser necesario.
- Gafas anti proyecciones.
- Arnés anti caídas adecuado a trabajos verticales con dispositivo de ascenso/descenso.

Equipos de protección individual para trabajos en altura verticales:

- Arnés Anticaídas y de Sujeción: Enganches esternal y dorsal, con cinturón de sujeción y arnés de cintura. Según normativa CE EN 358, EN 361.
- Elemento de amarre regulable provisto de conector tipo ñGrillónò Según normativa CE EN 358.
- Descensor asegurador autofrenante.
- Mosquetones polivalentes multiuso. Según normativa CE EN 362.

- Cordaje de poliamida trenzada estática. Según normativa CE EN 1981.
- Casco para el trabajo en altura. Dotado de arnés que garantice que el casco se mantenga correctamente sobre la cabeza en caso de caída. Según normativa CE EN 397.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento de la zona de trabajo, en caso de ser necesario.

1.9 Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria a utilizar

1.9.1 Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos

- Riesgos detectables más comunes
  - Atropello.
  - Deslizamiento de la máquina.
  - Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
  - Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
  - Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
  - Choque contra otros vehículos.
  - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
  - Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
  - Incendio.
  - Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
  - Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
  - Proyección de objetos.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Golpes.
  - Ruido.
  - Vibraciones.
  - Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
  - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo
    - Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Estudio de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.
  - Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora
    - Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
    - No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
    - Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.

- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.

- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohibe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohibe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohibe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

- ~ El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- ~ El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- ~ Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- ~ Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- ~ Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- ~ Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

- Equipo de protección individual
  - Gafas antiproyecciones.
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Guantes de goma o de P.V.C.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Calzado de seguridad antideslizante.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
  - Protectores auditivos.

1.9.2 Pala Mixta

- Riesgos detectables más comunes
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
  - Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
  - Atropello.
  - Atrapamiento.
  - Vibraciones.
  - Incendios.
  - Quemaduras (mantenimiento).
  - Sobreesfuerzos (mantenimiento).
  - Desplomes o proyección de objetos y materiales. Ruido.
  - Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo
    - ~ En el cambio de útiles se hará uso de bulón de seguridad cuando el enganche sea automático o semiautomático
    - ~ A los conductores de la mixta se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
    - ~ A la mixta solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
    - ~ La mixta deberá poseer al menos:
      - * Cabina de seguridad con protección frente al vuelco.
      - * Asiento mixta y regulable en altura.
      - * Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás). Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción. Extintor cargado, timbrado y actualizado. Cinturón de seguridad.
      - * Botiquín para urgencias.
  - Normas de actuación preventiva para los conductores
    - ~ No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería.
    - ~ El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
      - * Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
      - * Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
      - * Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
      - * Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
    - ~ El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
    - ~ No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicas de la máquina y fijada su pala en el terreno.
    - ~ El conductor de la mixta deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación.
    - ~ Cuando la mixta circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
    - ~ El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
    - ~ El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.

- El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
- No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Para realizar tareas de mantenimiento se deberá:
  - Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno.
  - Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la mixta.
  - Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
  - No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada.
- No se deberá fumar:
  - Cuando se manipule la batería.
  - Cuando se abastezca de combustible la máquina.
- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

- Equipo de protección individual
  - Gafas antiproyecciones.
  - Casco de seguridad.
  - Protectores auditivos (en caso necesario).
  - Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
  - Cinturón antivibratorio.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Guantes de seguridad (mantenimiento).
  - Guantes de goma o P.V.C.
  - Botas de goma o P.V.C.

1.9.3 Rodillo vibrante autopropulsado

- Riesgos detectables más comunes
  - Atropello.
  - Máquina en marcha fuera de control.
  - Vuelco.
  - Choque contra otros vehículos.
  - Incendio (mantenimiento).
  - Quemaduras (mantenimiento).

- Caída del personal a distinto nivel. Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo
    - Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
    - A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
  - Normas de seguridad para los conductores
    - Suba o baje de máquina de frente, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
    - No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
    - No salte directamente al suelo si no es por una emergencia.
    - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
    - No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
    - No trabaje con la compactadora en situación de avería, aunque sean fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
    - Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto y realice las operaciones de servicio que se requieran.
    - No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
    - No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
    - Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
    - Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
    - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
    - Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad frente a compuestos químicos corrosivos.
    - Si debe manipular en el sistema eléctrico, paree¡ motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.
    - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas del aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.

- ~ No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- ~ Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- ~ Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- ~ Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
- ~ Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada de la máquina.
- ~ Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- ~ Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- ~ Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante salvo en caso de emergencia.
- ~ Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- ~ de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- ~ Los conductores deberán controlar el exceso de comida y evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad (siempre que exista la posibilidad de golpes).
  - Protectores auditivos (en caso necesario).
  - Cinturón antivibratorio.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
  - Traje impermeable.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Mascarilla antipolvo.
  - Guantes de cuero (mantenimiento)
  - Guantes de goma o P.V.C.

1.9.4 Camión Dumper

- Riesgos detectables más comunes
  - Caídas a distinto nivel.
  - Golpes por o contra objetos o materiales.
  - Vuelco del camión.
  - Atropellos.

- Vibraciones.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Incendio.

- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo
    - Los camiones dumper a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
      - Faros de marcha hacia adelante.
      - Faros de marcha de retroceso. Intermitentes de aviso de giro.
      - Pilotos de posición delanteros y traseros.
      - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
      - Servofrenos.
      - Frenos de mano.
      - Bocina automática de marcha de retroceso.
      - Cabina de seguridad antivuelco.
    - Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
    - Personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
    - A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva de lo que quedará constancia escrita.
  - Normas de seguridad para los conductores
    - Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
    - No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
    - No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. - No realice "ajustes" con los motores en marcha.
    - No permita que las personas no autorizadas, accedan al dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.

- No utilice el camión dumper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar

posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

- ~ Se prohibe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- ~ Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- ~ La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- ~ Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud, marcados y señalados en detalle.
- ~ Se prohibe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- ~ Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- ~ Tal como se indica en los planos, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- ~ Se instalarán señales de "peligro" y de "prohibido el paso", ubicadas a 15 m. (como norma general) de los lugares de vertido de los dumperes, en prevención de accidentes al resto de operarios.
- ~ Se instalará un panel ubicado a 15 m. (como norma general) del lugar de vertido de los dumperes con la siguiente leyenda: `NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA".

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Guantes de cuero (mantenimiento).
  - Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

1.9.5 Camión de transporte

- Riesgos detectables más comunes
  - Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Vuelco del camión.
  - Atrapamiento.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
  - Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
  - Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Normas preventivas

- Normas o medidas preventivas tipo
  - Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
  - Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
  - El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
  - Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
  - El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Estudio de Seguridad.
  - Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
  - Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
  - Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
  - El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
  - A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
- Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
  - Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero. - Utilice siempre el calzado de seguridad.
  - Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
  - Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
  - No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
  - A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de seguridad (mantenimiento).
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Cinturón antivibratorio.

1.9.6 Camión hormigonera

- Riesgos detectables más comunes
  - Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
  - Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
  - Caída a distinto nivel.
  - Atropello.
  - Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).
  - Golpes por o contra objetos.
  - Caída de materiales.
  - Sobreesfuerzos.
  - Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.
- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo
    - ~ La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
    - ~ El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos de este Estudio de Seguridad.
    - ~ La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
    - ~ Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
    - ~ A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.
  - Normas de seguridad para visitantes
    - ~ Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
    - ~ Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
    - ~ Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de seguridad.
  - Guantes de goma o P.V.C.
  - Botas de goma o P.V.C.

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Cinturón antivibratorio.

1.9.7 Camión grúa

Los camiones-grúa o grúas auto-cargantes son equipos concebidos para labores de carga y descarga desde el propio equipo, motivo por el cual en principio no deberían emplearse para los trabajos de montaje (tanto en tuberías y valvulería como en la ejecución de estructuras y la instalación de prefabricados).

En todo caso, si finalmente debieran usarse para los trabajos objeto de este apartado resultará preciso que la empresa contratista justifique técnicamente en su Plan de Seguridad las razones que motivan dicho uso, que obligatoriamente se dará solamente en situaciones puntuales debidamente razonadas. Además, deberán cumplirse dos condiciones adicionales: Primero, que dicho uso esté previsto en las normas e instrucciones de manejo del fabricante de la máquina; en segundo lugar, y por asimilación de la misma a una grúa móvil autopropulsada, deberá darse cumplimiento al contenido del R.D. 837/2003 que regula el manejo de este último equipo, y, entre otras cuestiones, se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

- Riesgos detectables más comunes
  - Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Vuelco del camión.
  - Atrapamiento.
  - Caída a distinto nivel.
  - Atropello.
  - Caída de materiales (desplome de la carga).
  - Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.
- Normas preventivas:
  - Normas o medidas preventivas tipo:
    - ~ Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
    - ~ Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
    - ~ Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
    - ~ Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
    - ~ El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- ~ Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- ~ Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- ~ Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- ~ Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- ~ Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- ~ Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- ~ Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- ~ El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- ~ Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

- Normas de seguridad para los operadores del camión grúa:
  - ~ Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
  - ~ No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra. Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
  - ~ No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
  - ~ Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
  - ~ No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
  - ~ Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
  - ~ Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
  - ~ No permita que nadie se encarame sobre la carga.
  - ~ No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
  - ~ No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
  - ~ Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

- ~ Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- ~ No abandone la máquina con una carga suspendida.
- ~ No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- ~ Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- ~ Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- ~ Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- ~ Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- ~ No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- ~ No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas, cadenas o estrobos defectuosos o dañados.
- ~ Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas, cadenas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- ~ Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- ~ Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de seguridad.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Botas de goma o P.V.C.

1.9.8 Grúa autopropulsada

Se aplicará el Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
Se exigirá el carné de gruista y nombramiento del jefe de maniobras

- Riesgos detectables más comunes
  - Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Atrapamientos.
  - Golpes por o contra objetos, materiales o maquinaria.
  - Contactos con la energía eléctrica.
  - Vuelco de la grúa autopropulsadora.
  - Atropellos de personas.

- Desplome de la estructura en montaje (perfilería general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo:
    - Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra, tendrán al día el libro de mantenimiento.
    - El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para montaje de la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc..
    - El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
    - Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.
  - Normas de seguridad:
    - Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
    - Respete las señales de tráfico interno.
    - Cuando deba salir de su vehículo utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
    - Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.
    - Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señale.
    - Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
    - Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
    - Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
    - Se prohibe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
    - El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un sefialista.
    - Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar firones sesgados, por ser una maniobra insegura.
    - Se prohibe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.

- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad fisica.
- Si entra en contactos con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- Mantenga ala vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro. - No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.

- ~ No consienta que se utilicen aparejos, balancines, cadenas o estrobos defectuosos o dañados.
- ~ Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, cadenas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- ~ Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Guantes de goma o P.V.C.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de goma o P.V.C.

1.9.9 Motovolquete autopropulsado

- Riesgos detectables más comunes
  - Vuelco o caída de la máquina durante el vertido o en desplazamientos.
  - Atropellos de personas.
  - Golpe por o contra objetos, materiales o vehículos.
  - Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
  - Riesgos higiénicos de la inhalación de polvo o vapores tóxicos de la combustión.
  - Ruido.
- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo
    - ~ En esta obra, el personal encargado de la conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.
    - ~ Se entregará al personal encargado del manejo del motovolquete la normativa prevista. De su recepción quedará constancia por escrito.
  - Normas de seguridad para el uso del motovolquete
    - ~ Considere que este vehículo no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
    - ~ Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
    - ~ Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos, evitará accidentes.
    - ~ No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado.
    - ~ No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima señalizada.

- ~ No transporte personas en su motovolquete es algo totalmente prohibido en esta obra.
- ~ Asegúrese de tener siempre una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los motovolquetes se deben conducir mirando al frente; evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- ~ Evite descargar al borde de cortes del terreno, salvo que cuente con los medios adecuados para hacerlo (tope de recorrido, señalista, etc.).
- ~ Respete las señales de circulación interna.
- ~ Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que si bien usted está trabajando, los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces.
- ~ Si debe descender pendientes con el motovolquete cargado, es más seguro para usted hacerlo marcha atrás.
- ~ Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los motovolquetes.
- ~ Se instalarán según el detalle de planos, topes finales de recorrido de los motovolquetes ante los taludes de vertido.
- ~ Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.
- ~ En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.
- ~ Se prohibe expresamente en esta obra, conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km/h.
- ~ Los motovolquetes a utilizar en esta obra, llevarán en el cubilote un letrero en que se diga cual es la carga máxima admisible.
- ~ Los motovolquetes que se dediquen en esta obra para el transporte en masas, poseerán en el interior del cubilete una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- ~ Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los motovolquetes de esta obra, salvo en caso de emergencia.
- ~ Los conductores de motovolquetes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Calzado de seguridad con suelo antideslizante.
  - Cinturón elástico antivibratorio.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Trajes de agua para tiempo lluvioso.

1.9.10 Extendedora de productos bituminosos

- Riesgos detectables más comunes:
  - Caída de personas desde la máquina.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor).
  - Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
  - Quemaduras.
  - Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial).
  - Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Normas o medidas preventivas tipo:
  - No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
  - Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
  - Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
  - Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
  - Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 100 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
  - Se prohibe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
  - Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
    - Peligro substancias calientes ("peligro, fuego")
    - Rotulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
  - De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.
- Equipo de protección individual:
  - Botas de media cañas, impermeables.
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de seguridad.

1.9.11 Camión cisterna para riego asfáltico

- Riesgos detectables más comunes
  - Los debidos a los peligros intrínsecos del producto.
  - Los derivados del proceso de carga y descarga.
  - Los derivados de las condiciones del tráfico.
  - Vuelco del camión cisterna.
  - Incendio.
  - Atrapamiento.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Atropello de personas en la obra (entrada, circulación interna y salida).
  - Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
  - Quemaduras.
- Normas preventivas
  - Normas preventivas generales:
    - El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
    - El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
    - Queda prohibido el transporte de viajeros.
    - Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
    - Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.
  - Normas preventivas para el conductor:
    - Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
    - Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
    - Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
    - Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente.
    - No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga. - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
    - No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
    - Recuerde la prohibición, del código, de fumar mientras conduce.
    - Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
    - Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.

- ~ Accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- ~ No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- ~ No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego.
- ~ En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
- ~ El equipo de protección individual es para su uso.

- Normas preventivas para el regador:
  - ~ Ponga especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
  - ~ Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
  - ~ Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
  - ~ Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
  - ~ Esté siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
  - ~ Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
  - ~ Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
  - ~ La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.
  - ~ No comerá en exceso ni tomará bebida alcohólica o medicación sin prescripción facultativa.
  - ~ De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

- Equipo de protección individual:
  - Del conductor
    - ~ Casco de seguridad.
    - ~ Calzado de seguridad.
    - ~ Mascarilla contra gases o vapores.
    - ~ Gafas de seguridad.
    - ~ Guantes de plástico o caucho sintético.
  - Del regador
    - ~ Casco de seguridad.
    - ~ Calzado de seguridad adecuado.

- Mandil de cuero.
- Guantes de amianto.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla contra gases o vapores.
- Guantes de plástico o caucho sintético.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.

1.9.12 Máquina pintabandas

- Riesgos
  - Caída de personas
  - Atropellos
  - Arrapamientos
  - Inhalación de sustancias tóxicas.
  - Quemaduras
- Normas de seguridad
  - Deberá estar acompañado de la señalización fija o móvil preceptiva según la Norma 8.3¬IC para cada aso en función de su situación y del tipo de vía.
  - Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir niveles de ruido, las carcasas permanecerán cerradas.
  - Se formará a los trabajadores en cuanto a señalización y en las precauciones para el llenado y vaciado del depósito de la máquina.
  - Se señalizará convenientemente. La máquina llevará rotativo, y antes de llegar a ella encontraremos la señalización fija o móvil perfectamente visible.
  - Manipulación de la pintura y esferas de vidrio con las protecciones indicadas por los fabricantes en las "fichas técnicas" de la mismas.
  - Mantenimiento de la máquina con los intervalos y revisiones indicadas por el fabricante.
  - Se llevará en la máquina un extintor portátil.
  - La conducirá personal autorizado, con formación y preferentemente con carné de conducir de clase B.
  - Maquinaria con marcado CE.
- Protecciones individuales
  - Calzado de seguridad.
  - Guantes de goma.
  - Mascarilla.
  - Chaleco de alta visibilidad y bandas retrorreflectantes.

1.9.13 Cortadora de pavimento

- Riesgos detectables:
  - Proyección de partículas y polvo.
  - Descarga eléctrica.
  - Rotura del disco.
  - Cortes y amputaciones.
- Normas preventivas:
  - La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
  - Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
  - La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
  - La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
  - Conservación adecuada de la alimentación eléctrica, sobre todo en maquinas con agua.
- Equipos de protección individual:
  - Guantes de cuero.
  - Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

1.9.14 Minicargadora de ruedas. Barredora

- Riesgos
  - Caída de personas al acceder o salir de la cabina.
  - Atrapamlentos
  - Vuelco de la máquina
  - Atropello de personas
  - Choque con otras máquinas
  - Caída y proyección de materiales
- Normas de seguridad
  - Utilizar los accesos y elementos previstos por el fabricante para el acceso y salida de la cabina.
  - Emplear calzado antideslizante y de seguridad.
  - Se evitará elevar o girar bruscamente la máquina o frenar de repente. Estas acciones ejercen una sobrecarga adicional en tos elementos de la máquina y pueden desestabilizar el conjunto.
  - Los operarios estarán fuera de la zona de acción de la máquina.
  - No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
  - Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
  - Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

- Emplear la barredora en las condiciones indicadas por el fabricante.
- Maquinaria con marcado Cú.

- Protecciones individuales
  - Casco de polietileno (al abandonar la cabina, cuando sea necesario).
  - Mascarilla antipolvo desechable (para trabajos con la barredora).
  - Calzado de seguridad.
  - Guantes de cuero (mantenimiento).
  - Guantes de goma (mantenimiento).
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad y bandas retroreflectantes.

1.9.15 Fresadora

- Riesgos
  - Caída de personas al acceder o salir de la cabina
  - Caídas desde las cintas transportadoras
  - Caída de materiales
  - Golpes contra elementos móviles
  - Choque con otras máquinas
  - Proyecciones
  - Atrapamlentos
  - Vuelco de la máquina
  - Atropello de personas
  - Explosiones e incendios
  - Ruidos y vibraciones
  - Polvo
- Normas de seguridad
  - No saltar de la máquina. No subir o bajar de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
  - Subir o bajar de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros previstos por el fabricante.
  - No subir o bajar de la máquina mientras esté en movimiento,
  - Emplear calzado antideslizante y de seguridad.
  - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
  - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
  - El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Accionar los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quitar las llaves y asegurar el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas.
- No se permitirá subir a las bandas transportadoras para realizar labores de mantenimiento o reparaciones.
- Comprobar el estado del encauzador que evita el rebose de material.
- Comprobar que no hay peligro para terceras personas antes de descargar materiales.
- Comprobar que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Comprobar que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Ajustar los retrovisores de la máquina si dispone de ellos.
- El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No repostar con el motor de la máquina en funcionamiento.
- No soldar o cortar tuberías que hayan contenido líquidos inflamables con el soplete.
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
- Maquinaria con marcado Cú.

• Protecciones individuales
  - Mascarilla antipolvo desechable.
  - Calzado de seguridad.
  - Guantes de cuero (mantenimiento).
  - Guantes de goma (mantenimiento).
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad y bandas retroreflectantes.

1.9.16 Carretilla elevadora

• Riesgos detectables más comunes
  - Atrapamiento en maquinaria.
  - Atropellos, colisiones, por maquinaria.
  - Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
  - Caídas a diferente nivel.
  - Caídas de personal al mismo nivel.
  - Contactos eléctricos.

- Contactos térmicos
- Pisada sobre objetos
- Ruido.
- Vibraciones.
- Golpes.
- Exposición a agentes químicos.
- Cortes.
- Caída de objetos y materiales.
- Incendios y Explosiones

- Normas preventivas
  - Las carretillas elevadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de cruce y de luz de retroceso, servofrenos,
  - freno de mano, dispositivo automático de retroceso, luminoso rotativo, retrovisores a ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco.
  - Obligatorio marcado CE de maquinaria.
  - Estos equipos sólo serán utilizados por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
  - Se prohíbe trabajar o permanecer dentro el radio de acción de la maquinaria.
  - Empleo de luminoso rotativo y acústico de retroceso siempre en obra.
  - En operaciones de estacionamiento, antes de abandonar la cabina, el maquinista habrá activado el freno de mano puesto y parado el motor sacando la llave de contacto.
  - Las pasarelas y escalones de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpias de grava, barros y aceites.
  - Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de cinturón de seguridad.
  - Se dispondrá de los manuales de uso de las máquinas y los maquinistas estarán informados sobre su contenido.
  - Prohibición de permanencia del personal en la trayectoria de máquinas en movimiento
  - Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
  - Se señalizará y ordenará el tráfico de máquinas de forma visible, sencilla y coordinada.
  - Está prohibido bajarse del vehículo con este en marcha.
  - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
  - No ponga en funcionamiento a máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
  - Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
  - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
  - Respete en todo momento la señalización de la obra.

- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No acceder a taludes o rampas con pendiente superior a la establecida en manual de fabricante.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- Respete al 100% el código de circulación. Está absolutamente prohibido trabajar y conducir bajo los efectos del alcohol, estupefacientes o medicamentos que produzcan somnolencia.
- No frene de repente ni realice movimientos bruscos con la máquina, y cuando esté cargado, maniobre con suavidad para evitar caídas de objetos.
- No sobrecargar la máquina por encima del máximo permitido.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Las máquinas respetarán la velocidad de circulación máxima establecida en obra de 20 km/h.
- La pendiente máxima de las rampas de acceso será del 8%.
- En la medida de lo posible se delimitarán las zonas de paso de peatones y camiones en obra.
- Los suelos deben ser resistentes al paso de las carretillas en el caso de máxima carga y antiderrapantes de acuerdo con el tipo de rueda o llanta utilizada.
- Deberán eliminarse cualquier tipo de agujeros, salientes o cualquier otro obstáculo en zonas de circulación de carretillas.
- Se debe utilizar una carretilla compatible con el local donde debe operar. Así en función de si debe trabajar al aire libre, en locales cubiertos pero bien ventilados o en locales cerrados de ventilación limitada, se eligirá la fuerza motriz de la máquina y depuradores de gases de escape. Además según lo mismo, la carretilla deberá estar provista de iluminación propia a no ser que sólo trabaje en locales al aire libre y en horas diurnas.
- Es necesario prever un lugar para guardar las carretillas así como para efectuar labores de mantenimiento.

- Protecciones individuales
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de protección.
  - Casco de protección.
  - Chaleco reflectante.
  - Gafas anti proyecciones.
  - Protección acústica.

1.9.17 Compresor

- Riesgos detectables más comunes
  - Vuelco.
  - Atrapamiento de personas.
  - Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
  - Ruido.
  - Rotura de la manguera de presión.
  - Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
  - Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
  - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo:
    - El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
    - El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
    - El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
    - El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
    - Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
    - Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
    - La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
    - Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra, se aislará por distancia del tajo de martillos (o de vibradores).
    - Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

- ~ Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- ~ Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- ~ Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- ~ Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Calzado de seguridad.
  - Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
  - Protectores auditivos.
  - Guantes de goma o P.V.C.

1.9.18 Grupo electrógeno

- Riesgos detectables:
  - Caídas al mismo nivel.
  - Vuelco.
  - Atrapamientos.
  - Riesgos eléctricos.
  - Ruido.
  - Riesgos higiénicos (emanaciones gases tóxicos).
  - Riesgo de incendio.
- Normas preventivas:
  - Normas preventivas tipo:
    - ~ No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo o antes de su iniciación.
    - ~ No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para un trabajo preciso.
    - ~ Utilizará siempre las prendas de protección que se le faciliten, siendo su uso de carácter obligatorio.
    - ~ De toda ésta normativa de seguridad se hará entrega al trabajador, que dando constancia escrita de ello.
    - ~ El personal que maneje estos equipos deberá estar formado específicamente en su utilización, para lo cual deberá conocer el contenido del manual del operador y en todo momento seguirá fielmente las directrices establecidas por el fabricante.

- Normas de seguridad:
  - ~ Cuando se desplace, en todo momento, mirará donde pisa y por donde camina, no lo haga de forma distraída, y evite los obstáculos; será conveniente el uso de calzado antideslizante.
  - ~ Evite tropezar con las mangueras eléctricas y si esta en el monte preste la debida atención donde pisa para que no se resbale y sufra una caída.
  - ~ En todas las operaciones de mantenimiento se evitará el derrame de aceites, grasas, etc.; en caso de producirse se recogerá mediante la utilización de producto absorbente adecuado, nunca mediante serrín u otro material combustible, procediendo de forma inmediata a su posterior eliminación.
  - ~ Tenga siempre presente que el aceite usado puede provocar cáncer de piel en casos de contactos prolongados y frecuentes. Aunque esto es poco probable, es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
  - ~ La carga e izado del grupo electrógeno portátil al vehículo o remolque para su transporte se efectuara utilizando dos cadenas que se anuden al chasis y que estén firmemente sujetas al mismo y sin holguras, con la ayuda de un gancho elevara el grupo introduciendo en los orificios de las mismas; si esta operación no fuese posible y tuviese que ser realizado por dos personas, se prestará la máxima atención para que no pueda caer sobre los pies.
  - ~ Previamente al transporte será vaciado el deposito de combustible, debidamente amarrado y asegurado con el fin de evitar posibles vuelcos y caídas del vehículo, así como desplazamientos sobre la caja que dificulten su posterior bajada.
  - ~ Una vez depositado en el suelo su estacionamiento será en sitio llano y con las ruedas debidamente calzadas e inmovilizadas.
  - ~ En el caso de grupo electrógeno fijo en el interior de un local deberá estar instalado sobre bancada, perfectamente nivelada y anclado mediante silentblock, al objeto de evitar vibraciones.
  - ~ Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición cerrada en prevención de posibles atrapamientos o contactos con energía eléctrica.
  - ~ Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica o sistema similar que dispuesto de tal forma, que permita la observación de la correcta transmisión motriz e impida el atrapam iento.
  - ~ Los mecanismos del grupo electrógeno cuyo accionamiento sea mediante transmisión por correas, el montaje y ajuste de estas se realizara mediante el uso de montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc. para evitar riesgos de atrapamientos.
  - ~ Se prohibe realizar reparaciones, trabajos de mantenimiento o manipulaciones de cualquier tipo con el motor en marcha.

- Para la realización de cualquier tipo de mantenimiento tendrá en cuenta que el motor y tubo de escape alcanzan temperaturas suficientes para provocar quemaduras e inflamar materias combustibles si estos se encuentran próximos al mismo, por tanto proceda cuando se haya enfriado el motor durante al menos 15 minutos.
- El generador del grupo electrógeno deberá estar protegido mediante su correspondiente carcasa y dispondrá esta de toma de tierra conectada a la carcasa del grupo independiente del neutro para evitar contactos eléctricos indirectos.
- No conecte el grupo electrógeno a la red, este tipo de conexiones deben ser efectuadas por electricistas cualificados y siempre de acuerdo con normas y reglamentos vigentes.
- Las conexiones eléctricas en todo momento se mantendrán protegidas, mediante las correspondientes carcasas protectoras y siempre en posición de cerradas en previsión de posibles contactos eléctricos directos. No haga funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve y tenga especial precaución en no manipularlo con las manos mojadas. De igual forma controlara que no hay nada conectado a las bases de salida cuando proceda a efectuar el arranque y que el disyuntor esta siempre enclavado, cuando efectúe la parada del grupo se cerciorara que igualmente no hay aparatos conectados.
- Compruebe el estado de la superficie del suelo sobre el que extiende la manguera eléctrica, para que no sufra deterioros y de esta manera se eliminaran riesgos de accidentes por contactos eléctricos directos.
- Los grupos electrógenos instalados en el interior de local deberán disponer de la correspondiente salida de gases de combustión al exterior, mediante la prolongación del tubo de escape. Por otra parte el local deberá disponer del correspondiente sistema de ventilación (estático o mecánico) que asegure la eliminación de los gases que se puedan producir en cualquier fuga del equipo. Jamas se almacenarán en este local recipientes que contengan combustibles, lubricantes y otros productos inflamables.
- Cuando se almacenen combustibles en recipientes de gran capacidad, estos se encontraran siempre en un local o lugar independiente de donde se encuentre el grupo electrógeno fijo, deberán cumplir todas las especificaciones exigidas por la normativa de aplicación sobre almacenamiento de combustibles.
- Durante el repostado estará totalmente prohibido FUMAR. La operación de abastecimiento de combustible se efectuara con el motor parado, en prevención de riesgos de incendio o posible explosión.
- Cuando el repostado del grupo electrógeno portátil se realice en el campo se efectuara siempre en terreno despejado y libre de maleza o restos de vegetación que puedan impregnarse de combustible.
- Los combustibles se verterán en el interior del deposito auxiliados mediante embudo o mecanismo para prevenir los riesgos de derrames innecesarios, el vapor del

combustible o el combustible derramado pueden arder; en el caso de que se produjese algún derrame asegúrese de que el área esta seca antes de arrancar el motor.

- ~ No llene demasiado el depósito de combustible y después de rellenar asegúrese de que el tapón del deposito está bien cerrado.
- ~ En los repostajes efectuados mediante el uso de manguera conectada directamente a recipiente de gran capacidad, una vez finalizada la operación se retirara dicha manguera inmediatamente, quedando recogida y almacenada en el local donde se encuentre el recipiente de gran capacidad, jamás permanecerá almacenada en el local donde se encuentra el grupo electrógeno.
- ~ Nunca se utilizaran cubos o recipientes no homologados para la operación de repostado.
- ~ No empleará NUNCA gasolina u otros productos combustible para la limpieza del filtro de aire o sus elementos, estos productos pueden provocar un incendio y deteriorar dichos elementos.
- ~ En el caso de efectuar operaciones de purgado de filtros o vaciados de deposito en el grupo electrógeno, el combustible recogido se almacenará en recipientes y lugar adecuado, nunca permanecerá en el mismo local.

- Equipos de protección individual.
  - Calzado con suela antideslizante.
  - Protector auditivo (en caso necesario).
  - Guantes de nitrilo.

1.9.19 Pequeños Compactadores

- Riesgos detectables más comunes:
  - Ruido.
  - Atrapamiento.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes.
  - Explosión (combustible).
  - Máquina en marcha fuera de control.
  - Proyección de objetos.
  - Vibraciones.
  - Caídas al mismo nivel.
- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo:
    - ~ A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva. De su recepción quedará constancia por escrito.
  - Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos:

- ~ Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- ~ Guié el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- ~ El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- ~ El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos, orejeras o tapones antiruido. El pisón puede llegar a atrapar los pies.
- ~ No deje el pisón a ningún operario, deberá usarlo la persona que sea competente y esté autorizada para trabajar con él.
- ~ La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica.
- ~ Utilice y siga las recomendaciones que le dé la persona competente y responsable.
- ~ Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, según el detalle de planos.
- ~ El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

- Equipo de protección individual:
  - Calzado de seguridad.
  - Casco de seguridad y a ser posible con protectores auditivos incorporados.
  - Protectores auditivos.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Guantes de cuero.
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

1.9.20 Soldadura por arco eléctrico

- Riesgos detectables más comunes
  - Caída de personas a distinto nivel (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
  - Caídas al mismo nivel.
  - Atrapamientos entre objetos.
  - Aplastamiento de manos por objetos pesados.
  - Colapso o derrumbe de la estructura.
  - Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
  - Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
  - Quemaduras.
  - Contacto con la energía eléctrica.
  - Proyección de partículas.
  - Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).

- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo:
    - En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
    - El izado de vigas metálicas se realizará mediante cadenas sujetas por dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la cadena, sea igual o menor de 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
    - El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.
    - Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, cadenas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura" para evitar situaciones inestables.
    - No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de
    - soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
    - Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El "aplomado" y "punteado" se realizará de inmediato.
    - Se extenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
    - A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entrega la siguiente lista de medidas preventivas. De su recepción quedará constancia por escrito.
  - Normas de prevención de accidentes para los soldadores:
    - Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldador o la pantalla de mano siempre que suelde.
    - No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
    - No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
    - No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
    - Suelde siempre en un lugar bien ventilado, se evitará respirar humos tóxicos y peligrosos.
    - Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.

- No se "fabrique" la "guindola de soldador"; solicítela ya que es más probable que exista una segura a su disposición en el almacén.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el tableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de ciernas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el diferencial. Avise al electricista o al de mantenimiento del grupo para que revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se la cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por lo que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

- ~ Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Una persona competente controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- ~ Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados.
- ~ Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- ~ Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- ~ El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- ~ El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- ~ El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
- ~ El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos, etc.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Gafas de seguridad con protección para radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
  - Guantes de cuero.
  - Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
  - Calzado de seguridad.
  - Pantalla de soldadura de sustentación manual.
  - Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
  - Manguitos de cuero.
  - Polainas de cuero.
  - Mandil de cuero.
  - Arnés de seguridad (riesgo altura)

1.9.21 Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

- Riesgos detectables más comunes
  - Caída de personas a distinto nivel (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Golpes por o contra objetos y materiales.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Cortes por objetos.
- Riesgos higiénicos por humos y vapores de la soldadura.
- Sobreesfuerzos.
- Radiaciones.

- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo¬
    - ~ El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
      - * Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
      - * No se mezclarán botellas de gases distintos.
      - * Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
      - * Los puntos 1, 2, y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
    - ~ El traslado y ubicación para uso de botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
    - ~ En esta obra, se prohíbe acopiar o mantenerlas botellas de gases licuados al sol.
    - ~ Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición horizontal (al menos habrá un desnivel de 40 cms. entre la ojiva y el punto de apoyo).
    - ~ Se prohibe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
    - ~ Las botellas de gases licuados se almacenarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
    - ~ El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".

- ~ Una persona competente y autorizada controlará que en todo momento durante el almacenaje se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- ~ Una persona competente y autorizada controlará que en todo momento durante el almacenaje, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
- ~ Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvula antirretroceso de la llama.
- ~ Una persona competente y autorizada controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados.
- ~ A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el documento de prevención correspondiente. De su recepción quedará constancia por escrito.

- Normas de prevención de accidentes para los operarios de trabajan con soldadura oxiacetilénica y oxicorte
  - ~ Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
  - ~ Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
  - ~ Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que le son necesarias y estén prescritas para estos trabajos.
  - ~ No incline inadecuadamente las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
  - ~ No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
  - ~ Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras.
  - ~ Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso.
  - ~ Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
  - ~ No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro.
  - ~ Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramientas puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
  - ~ No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
  - ~ No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministre un "portamecheros".

- ~ Estudie o solicite información sobre la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera.
- ~ Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- ~ No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- ~ No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetilero de cobre.
- ~ Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar.
- ~ Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- ~ Pida que le suministren carretas donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- ~ No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
  - Pantalla de soldadura de sustentación manual.
  - Manguitos de cuero.
  - Polainas de cuero.
  - Mandil de cuero.
  - Arnés de seguridad (Trabajos altura)

1.9.22 Taladro portátil

- Riesgos detectables más comunes
  - Contacto con la energía eléctrica.
  - Atrapamiento.
  - Erosiones en las manos.
  - Cortes o proyecciones.
  - Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Normas preventivas para la utilización del taladro portátil:

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección o la tiene deteriorada. En caso afirmativo comuníquelo para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejan al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca con proyección de la misma.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille, ya puede seguir taladrando.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládrelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además puede fracturarse y producir proyecciones.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en obra, serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

• Equipo de protección individual:
  - Casco de seguridad.
  - Gafas de seguridad (antiproyecciones).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad.

1.9.23 Hormigonera eléctrica

- Riesgos detectables más comunes
  - Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
  - Contactos con la energía eléctrica.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes por elementos móviles o materiales.
  - Riesgo higiénico debido al polvo ambiental.
  - Ruido.
- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo
    - Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de la obra" que se complementarán en el Plan de Seguridad y Salud.
    - Las hormigoneras pasteras se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
    - Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
    - La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS".
    - Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
    - Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
    - Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotados de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
    - La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
    - Las carcasas y las partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
    - El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.

- ~ La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- ~ Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en previsión del riesgo eléctrico.
- ~ Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- ~ El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
  - Guantes de goma o de P.V.C.
  - Guantes de seguridad.
  - Botas de goma o de P.V.C.
  - Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
  - Trajes impermeables.
  - Protectores auditivos.
  - Calzado de seguridad.

1.9.24 Martillo neumático

- Riesgos detectables más comunes
  - Vibraciones.
  - Ruido.
  - Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
  - Sobreesfuerzo.
  - Rotura de manguera bajo presión.
  - Proyección de objetos y partículas.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Rotura del puntero o barrena.
- Normas preventivas
  - Cada tajo con martillo dispondrá del número de operadores precisos para que se turnen cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
  - El trabajo que se realiza con martillo neumático puede desprender partículas con aristas cortantes y gran velocidad de proyección por lo que será obligatorio el uso de las prendas de protección personal.

- Si el martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella.
- No deje el martillo hincado en el suelo, pared o roca, piense que al querer extraerlo después puede ser muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deterioro o que su puntero está gastado, pida que se lo cambien y evitará accidentes, una rotura puede ser grave.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohibe el uso de martillos neumáticos a personas no autorizadas, en previsión de riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancia inferior a 15 m., como norma general, del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido. Aleje siempre lo más posible el compresor.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar posibles desprendimientos.
- Evitar en lo posible utilizarlos en el interior de vaguadas angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos por bolos de roca ocultos.
- No comerá copiosamente, ni ingerirá bebidas alcohólicas antes o durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para su trabajo.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

• Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Protectores auditivos.
  - Guantes de seguridad.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Mandil de cuero.
  - Manguitos de cuero.
  - Polainas de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Muñequeras elásticas antivibratorias.
  - Mascarilla con filtro antipolvo.

1.9.25 Vibrador de hormigón

- Riesgos detectables:
  - Descargas eléctricas.
  - Caídas de altura.
  - Caída de personas al mismo y distinto nivel.
  - Golpes por o contra objetos móviles e inmóviles.
  - Salpicaduras de lechada en los ojos.
  - Caídas a distinto nivel del vibrador.
  - Vibraciones.
- Normas preventivas:
  - Las operaciones de vibrado se realizaran siempre sobre posiciones estables.
  - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
  - El cable de alimentación del vibrador desde el cuadro eléctrico, deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
  - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Equipos de protección individual:
  - Ropa de trabajo.
  - Casco de polietileno.
  - Botas de goma.
  - Guantes de seguridad antivibración.
  - Gafas de protección contra salpicaduras.
  - Arnés de seguridad (en caso necesario)
  - Equipo auxiliar de flotación (chaleco salvavidas)

1.9.26 Mesa de sierra circular

- Riesgos más frecuentes.
  - Cortes.
  - Golpes por objetos.
  - Abrasiones.
  - Atrapamientos.
  - Emisión de partículas.
  - Emisión de polvo.
  - Ruido ambiental.
  - Contacto con la energía eléctrica.
- Medidas preventivas de seguridad.

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de un lugar con caída libre superior a 2 m., a excepción de los que estén protegidos (redes o barandillas).
- No se instalarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- Normas de seguridad para el operador de la sierra circular.
  - Utilice el empujador para manejar la madera.
  - Si la máquina, inesperadamente se detiene, retírese de ella y avise para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones. Desconecte el enchufe.
  - Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.
  - Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.
  - Efectúe el corte a ser posible a la intemperie y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
  - Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.
  - Empape en agua el material cerámico antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
  - La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
  - Se prohibe ubicarla sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

1.9.27 Instalaciones eléctricas provisionales de obra

- Normas preventivas:

Se hará entrega al instalador eléctrico de la obra la siguiente normativa par que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- La instalación eléctrica deberá ser realizada por un profesional adecuado.
- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables armaduras, pilares, etc.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas. - No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.

- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuflitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instale.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras aunque estén protegidos los bordes de los forjados.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta (evidentemente, debe procurar que el lugar elegido sea operativo).
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Mantenga en buen estado (o sustituya ante el deterioro) todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.
- Deberá existir un extintor de incendios en las inmediaciones de la instalación eléctrica.

1.10 Riesgos y medidas preventivas de los medios auxiliares y herramientas a utilizar

1.10.1 Andamios en general

Todos los andamios deben de ser tubulares y homologados (cada una de sus partes), disponer de barandilla, listón medio y rodapié y escalera entre pisos, y ser montados según las instrucciones del fabricante.

- Riesgos más frecuentes
  - Caída de personal al mismo y distinto nivel
  - Desplome del andamio.
  - Contacto con la energía eléctrica.
  - Golpes por o contra objetos móviles e inmóviles.
  - Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
  - Atrapamientos.
  - Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.)
- Medidas preventivas de seguridad
  - Los andamios se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
  - Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
  - Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más m. de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 100 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.
  - Las plataformas de trabajo tendrán 60 cms. de anchura, mínimo.
  - Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.
  - Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
  - No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
  - No se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.
  - Se prohibe correr o saltar sobre los andamios.
  - Se prohibe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
  - No se sobrecargará el andamio con materiales.
  - No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario.
  - Se prohibe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.
  - Se prohibe arrojar escombro directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará mediante el uso de un capazo y un maquinillo (para su elevación y descenso).

- Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- No se trabajara en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.

- Equipos de protección individual
  - Casco de seguridad
  - Calzado de seguridad con puntera reforzada
  - Guantes de seguridad
  - Cinturón sobreesfuerzos
  - Arnés de seguridad anticaída
  - Chaleco reflectante

1.10.2 Escaleras de mano

- Riesgos detectables
  - Caída a distinto nivel.
  - Caída al mismo nivel.
  - Golpes por o contra objetos.
  - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

- De aplicación al uso de escaleras de madera
  - ~ Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
  - ~ Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
  - ~ Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posible defectos.
  - ~ Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. A ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.
- De aplicación al uso de escaleras metálicas
  - ~ Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- ~ Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- ~ Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- ~ El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

- De aplicación al uso de escaleras de tijera
  - ~ Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
  - ~ Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
  - ~ Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
  - ~ Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
  - ~ Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriqueras para sustentar las plataformas de trabajo.
  - ~ Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
  - ~ Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).
- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen
  - ~ Se prohibe la utilización de escaleras simples de mano para salvar alturas superiores a 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro, en cuyo caso pueden alcanzar los 7 m.
  - ~ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
  - ~ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
  - ~ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
  - ~ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
  - ~ Se prohibe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
  - ~ Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares y objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- ~ El ascenso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- ~ El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- ~ Las prendas serán las adecuadas al oficio que se está realizando y utilice estos medios auxiliares.

1.10.3 Maquinas-herramientas en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

- Riesgos detectables más comunes.
  - Cortes.
  - Quemaduras.
  - Golpes.
  - Proyección de fragmentos.
  - Caída de objetos.
  - Contacto con la energía eléctrica.
  - Vibraciones.
  - Ruido.
  - Otros.
- Normas o medidas preventivas colectivas tipo.
  - Las maquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
  - Los motores eléctricos de las maquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
  - Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
  - Las maquinas en situación de avería o de semi-avería se entregaran al Vigilante de Seguridad para su reparación.
  - Las maquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
  - Las maquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la

red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- En ambientes húmedos la alimentación para las maquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizara mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohibe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

- Prendas de protección personal recomendables.
  - Casco de polietileno.
  - Ropa de trabajo.
  - Guantes de seguridad.
  - Guantes de goma o de P.V.C.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Botas de seguridad.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Protectores auditivos.
  - Mascarilla filtrante.
  - Mascara antipolvo con filtro mecánico o especifico recambiable.

1.10.4 Herramientas manuales en general.

- Riesgos detectables más comunes.
  - Golpes en las manos y los pies.
  - Cortes en las manos.
  - Proyección de partículas.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Caídas a distinto nivel.
- Normas o medidas preventiva tipo.
  - Las herramientas manuales se utilizaran en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
  - Antes de su uso se revisaran, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
  - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
  - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocaran en portaherramientas o estantes adecuados.
  - Durante su uso se evitara su depósito arbitrario por los suelos.
  - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

- Prendas de protección personal recomendables.
  - Cascos.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de cuero o P.V.C.
  - Ropa de trabajo.
  - Gafas contra proyección de partículas.
  - Cinturones de seguridad.

1.10.5 Elementos de elevación de cargas

- Riesgos detectables más comunes.
  - Golpes y atrapamientos con la carga y los medios de elevación.
  - Caída de la carga sobre personas.
  - Rotura del medio de elevación.
  - Caída de personas.
- Normas Preventivas
  - Las cargas se elevarán desde puntos habilitados por el fabricante para ello.
  - Todos los útiles de elevación serán homologados.
  - No someter un medio de elevación nuevo a su carga máxima de golpe.
  - Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, bien ventilado, nunca tirados por el suelo.
  - Evitar que entre arena entre los cordones.
  - Usar preferentemente cadenas en lugar de cables.
  - Los ganchos serán normalizados y dotados de pestillos de seguridad.
  - Los medios de elevación serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación (ver tablas).
  - Evitar dobleces y cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).
  - Elegir los medios de elevación suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
  - Utilizar balancines para elevar paquetes de más de 6 m. de largo y así centrar la carga.
  - Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxido, etc. en un 10% del mismo.
  - Desechar y destruir las eslingas de Nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas, cortadas, etc.
  - Ahorcar siempre las cargas, si no se usa balancín y en particular con cable de acero y chapas curvas.
  - Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.

- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes, ya sean cortes, dobleces o desgarros, etc.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado (tipo REA corrugado).
- Apartar las manos para que no sean atrapadas entre los medios de elevación y alejarse a un lugar seguro donde no pueda ser golpeado por la carga o lanzado al vacío (no situarse en el borde de cubierta o forjado).
- No permanecer bajo cargas suspendidas. - Usar guantes de cuero y lona (usuales).
- Sujetar por dos puntos los pilares, vigas y paquetes de correas o de chapa, para evitar que balanceen y puedan golpear a alguien, si es necesario guiarlo con una cuerda.
- Situar el gancho y los cables centrados sobre la carga.
- No levantar cargas con los medios de elevación enredados o con nudos o sobre aristas lisas y cortantes.
- Los movimientos de la grúa se harán lentamente evitando toda arrancada o parada brusca, y en sentido vertical sin balancear la carga y sin barrer zonas transitadas.
- Si el gruista no puede ver toda la maniobra desde su puesto de mando, la maniobra la mandará un único señalista.
- Asegurarse de que mientras dura esta operación, el supervisor de carga esté coordinando al gruista, al eslingador y al descargador de cubierta, considerando que según la dificultad que tenga esta operación, el responsable a pie de la obra ha de controlar o supervisar al responsable de carga.
- Se prohíbe viajar sobre cargas o sujetos del gancho de la grúa.
- Asegurarse de que la grúa o máquina dispone del control administrativo conforme, parecido al de plataformas o vehículos.

1.10.6 Instalación de puntales

- Riesgos detectables más comunes
  - Caída de operarios al mismo nivel.
  - Caída de operarios a distinto nivel durante la colocación de puntales.
  - Caída de puntales a niveles inferiores por colocación incorrecta.
  - Caída de puntales sobre los operarios durante las operaciones de transporte llevado mediante grúa.
  - Caída de puntales por vuelco en las operaciones de carga y descarga.
  - Golpes y choques de puntales en trabajos de manipulación de puntales.
  - Atrapamiento de dedos en los trabajos de extensión y retracción de los puntales
  - telescópicos.
  - Lesiones en pies por caídas de elementos que conforman el puntal. Rotura de puntales por:
    - ~ Fatiga del material que lo forma.

  - Mal estado del material (corrosión).
  - Exceso de carga.
  - Mala posición de trabajo.
- Deslizamiento de puntales por acuñamiento o clavado deficiente o inexistente.
- Desplome de forjados por apuntalamiento incorrecto.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica. - Los propios de los trabajos de encofrado donde se utilizan.

- Normas preventivas:
  - Los puntales se acopiarán en obra en el lugar indicado para ello en los planos.
  - Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
  - La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.
  - Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
  - Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas), en paquetes uniformes sobre bateas, dejados para evitar derrames innecesarios.
  - Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas), en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de cadenas del gancho de la grúa torre.
  - Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un sólo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
  - Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
  - Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
  - Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
  - Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
  - Los apeos (encofrados, acodalamientos y asimilables) que requieren en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán según detalle de planos, observándose escrupulosamente estos puntos:
    - Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.
    - La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará acodalada a 45°), y clavada en los cruces.

- ~ La superficie del lugar de apoyo o fundamento estará consolidada mediante compactación o endurecimiento.
- ~ La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.

- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíben expresamente en esta obra las sobrecargas puntales.
- Se prohibe expresamente en esta obra, la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección facultativa. Siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- Los puntales se arriostrarán horizontalmente en esta obra (caso en el que necesite el uso de los puntales telescópicos en su máxima extensión) utilizando para ellos las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).

Además de la prevención descrita se deberán cumplir las siguientes exigencias:

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

- Equipos de protección individual:
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Cinturón de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Las propias del trabajo específico en el que se empleen "puntales".

1.10.7 Contenedores

- Riesgos más frecuente
  - Caídas de objetos durante la maniobra de carga del contenedor.
  - Atrapamiento entre objetos, en el enganche 1 desenganche del contenedor.
  - Atropellos, golpes y choques.
- Normas preventivas y protecciones colectivas
  - No se cargará el contenedor por encima de su capacidad.
  - Lona de tapado de la carga.
  - El recorrido del camión se efectuará según indicaciones previas.

- Los movimientos del camión serán dirigidos por un operario.
- Los movimientos del basculante serán dirigidos por el mismo operario.
- Comprobación del correcto desenganche 1 enganche del contenedor antes de accionar el basculante del camión.

- Equipo de protección individual
  - Ropa de trabajo o mono.
  - Casco de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de material.
  - Contactos eléctricos indirectos.

1.10.8 Pasarelas y rampas

- Riesgos más frecuentes
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas por desplome de los elementos que componen la pasarela.
  - Caída de personas por rotura de los elementos que componen la pasarela.
- Normas preventivas
  - La pasarela / rampa tendrá 60 cm. de anchura mínima.
  - La pasarela / rampa será antideslizante.
  - Limpia y libre de materiales y escombros.
  - La pasarela / rampa tendrá barandilla y rodapié cuando esté a > 2 m. de altura.
  - Bases de la pasarela / rampa, sólidamente asentadas.
  - Largueros de una pieza, sin deformaciones o abolladuras en las metálicas.
  - Las de madera, sin nudos ni defectos y largueros de una pieza.

1.10.9 Instalaciones eléctricas de obra

- Riesgos evitables
  - Sobreesfuerzos durante la carga o descarga de grupo electrógeno. - Heridas punzantes durante la instalación
  - Caídas al mismo nivel
  - Quemaduras
  - Incendios
  - Electrocución: Contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
    - Trabajos con tensión.

- ~ Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- ~ Perdida de aislamiento de alguna de las partes activas del circuito.
- ~ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- ~ Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- ~ Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

- Normas preventivas

Normas generales:

- Protección contra contactos indirectos.
  - Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Protección contra contactos directos
  - Alejamiento, recubrimiento o interposición de obstáculos entre las partes activas de los circuitos.

Normas específicas

- Grupos Electrógenos
  - Estarán insonorizados
  - El Neutro de los mismos se conectará a una toma de Tierra.
  - La salida de corriente alimentará un cuadro general de obra con las debidas protecciones y tomas de corriente normalizadas, donde se conectarán los maquinas portátiles, vibradores de hormigón, etc.
- Armarios o Cuadros de protección

Armarios metálicos o de material aislante, en cuyo interior se alojan los mecanismos de protección general:

- Contra cortocircuitos y sobrecargas (Automático Magnetotérmico General)
- Contra derivaciones a tierra y/o descargas (Automático Diferencial de 300 mA.) así como los distintos magnetotérmicos y diferenciales de 30 mA., para cada una de las distintas tomas de corriente

Todos los Cuadros cumplirán las siguientes Normas:

- Serán metálicos o de material plástico, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324, y pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerá adherida en la puerta, una señal normalizada de "Peligro riesgo eléctrico".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derecho" firmes.

- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable 11'.447).
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso y evitando si es posible colocarlos en lugares mojados o húmedos.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre aminorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales. - Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA (si R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria corno mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- Interruptores

Tienen la función de interrumpir el paso de corriente entre el Cuadro de Obra y las tomas de Corriente del mismo, realizando la misma función en los cuadros auxiliares.

Pueden ser interruptores puros (seccionadores) o tener a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas (magnetotérmicos).

Cumplirán las siguientes Normas:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derecho" estables.

- Toma de corriente

Las tomas de corriente son bases de enchufe de material aislante que están ancladas en la tapa frontal o en los laterales del Cuadro General de Obra o en los cuadros auxiliares, son de tipo hembra, de manera que sus contactos están protegidos, actualmente disponen de tapa hermética de protección con resorte.

Su tamaño depende de la corriente en Amperios que pueden trasegar y su número de polos varía según sean monofásicas o trifásicas:

- Monofásicas: tres contactos: Fase + Neutro + Tierra, suministran 220 v.
- Trifásicas: cuatro contactos: Fase + Fase + Fase + Tierra, suministran 380 v.
  - ~ Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
  - ~ Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
  - ~ Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
  - ~ La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.
  - ~ Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

- Cables

Los cables tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinaria. Habitualmente se denomina cable cuando se trata de un único conductor y "manguera" cuando es un conjunto de varios cables aislados individualmente, agrupados en tres, cuatro o más unidades con una funda protectora aislante exterior.

- El material habitual de los cables es el cobre revestido de una funda aislante y puede ser rígido o flexible, y se encuentra en el mercado con diferentes secciones normalizadas, 1.5, 2.5, 4, 6... mm2, tanto en unifilares como en mangueras.
- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, serán aislados y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta) se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras este se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado.

- Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm., el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:
  - ~ Siempre estarán elevados. Sé prohibe mantenerlos en el suelo.
  - ~ Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
  - ~ Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.
- La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en tomo a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro de agua.

- Prolongadores o alargaderas
  - Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
  - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable 1.P. 447)
  - Los postes provisionales de los que colgaran las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
  - El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Toma de tierra

La "Puesta a tierra" comprende toda la ligazón metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, ó grupo de electrodos, enterrados en el suelo, La puesta a tierra tiene por objeto de conseguir que en el conjunto de las instalaciones, no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.023, mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

Se deberán cumplir los siguientes condicionantes:

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde, está prohibido expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 MM2 de sección, como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que será considerado corno electrodo artificial de la instalación.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno aumentará al verter en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- Instalación de alumbrado

Es probable que se requiera la iluminación de algún tajo en un momento determinado, por lo que se cumplirán las siguientes Normas:

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua , con grado de protección recomendable IP.447¬
- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en tomo a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarlos en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos; siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.

- Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica
  - El personal de mantenimiento de la instalación será electricista y, preferentemente, en posesión del carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará 'Tierra de servicio" mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Sé prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "**NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED**".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, solo la realizarán los electricistas.

- Equipos de protección individual
  - Guantes seguridad
  - Botas seguridad con suela aislante de la electricidad
  - Ropa de trabajo

1.11 Equipos de protección individual a utilizar en obra

Del análisis de riesgos efectuado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra, para reducirlos lo más posible es OBLIGATORIO el uso de calzado de seguridad y casco de seguridad. Consecuentemente se ha decidido utilizar los equipos de protección individual contenidos en el siguiente listado:

- Botas de goma o material plástico sintético.- impermeables.
- Botas de seguridad con puntera metálica, suela antideslizante
- Casco de seguridad.
- Cascos protectores auditivos.
- Cinturones portaherramientas.
- Arnés de seguridad
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero flor.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Mandiles de seguridad fabricados en cuero.
- Manguitos de cuero flor.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetileno y oxicorte.
- Polainas de cuero flor.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable de material plástico sintético.
- Chaleco de alta visibilidad
- Salvavidas

1.12 Señalización de los riesgos

Para mejorar su eficacia la prevención diseñada requiere el empleo de la señalización, como complemento de la misma.

1.12.1 Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.
El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud. Entre la señalización que puede ser conveniente en algún momento dado de la realización de las obras, a modo informativo se detallan las siguientes:

- Advertencia de peligro indeterminado.
- Agua no potable.
- Banda de advertencia de peligro.
- Prohibido el paso a peatones.
- Protección obligatoria cabeza.
- Protección obligatoria manos.
- Protección obligatoria oídos.
- Protección obligatoria pies.
- Protección obligatoria vista.

1.12.2 Señalización vial

Los trabajos a realizar originan riesgos para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización.

1.13 Análisis y evaluación de los riesgos para la realización de los previsibles trabajos posteriores

Como requisito del R.D. 1627/97 se establece la necesidad de analizar y evaluar los riesgos para los previsibles trabajos posteriores a la ejecución de la obra. Por este procedimiento pretendemos garantizar la idoneidad de los trabajos que se compongan como consecuencia del realismo de los factores de ejecución y mantenimiento de la obra realizada y los equipos instalados.

Para la realización de este trabajo pretendemos seguir los pasos que se expresan a continuación:

- Establecer un plan de los previsibles trabajos posteriores de lo construido.
- A la vista del plan de mantenimiento, analizar qué trabajos son necesarios para lograrlo.
- Realizar la detección, análisis y evaluación de los riesgos detectables tipificados que pudieran producirse.

Como consecuencia de la detección, identificación, análisis y evaluación que se haya compuesto durante el desarrollo de la obra para la concreción de la prevención de los riesgos para los previsibles trabajos posteriores de lo construido, la Dirección del Proyecto junto al Contratista procederán a realizar el diseño de la prevención necesaria para eliminar estos riesgos por cada una de las fases de la obra.

En cualquier caso, este trabajo quedará sujeto a la evolución de la técnica en los años futuros, y así, puede darse el caso de que en el transcurso del tiempo, la tecnología preventiva proyectada para estos menesteres quede obsoleta por causas diversas.

1.14 Sistema decidido para el control del nivel de seguridad y salud de la obra

- El plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.
- La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto.
- El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.

1.15 Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función el Contratista, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares como partes integrantes del plan de seguridad y salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento de nombramiento del Recurso Preventivo.
- Documento de nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.

1.16 Formación e información en seguridad y salud

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar son fundamentales para asegurar el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación para que el Contratista lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

1.17 Conclusiones

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente Estudio de Seguridad y Salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

Durango, Septiembre de 2018

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: Unai Atxutegi Amondarain

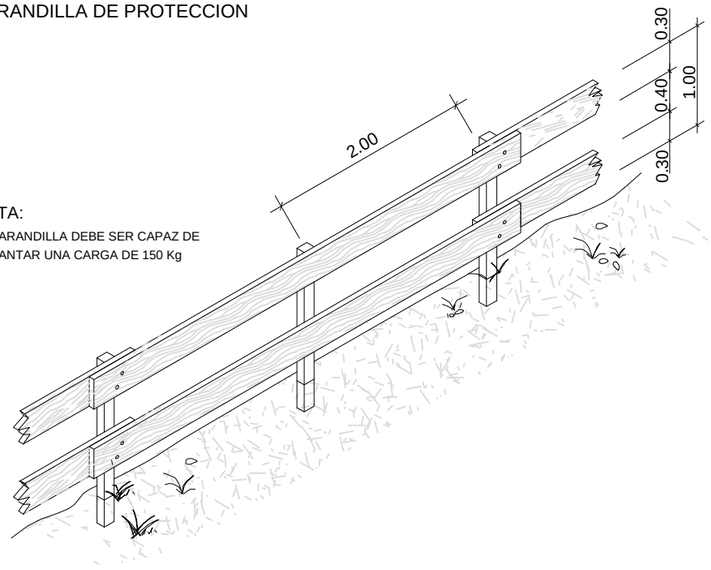
Ingeniero Técnico de Minas

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

2. PLANOS

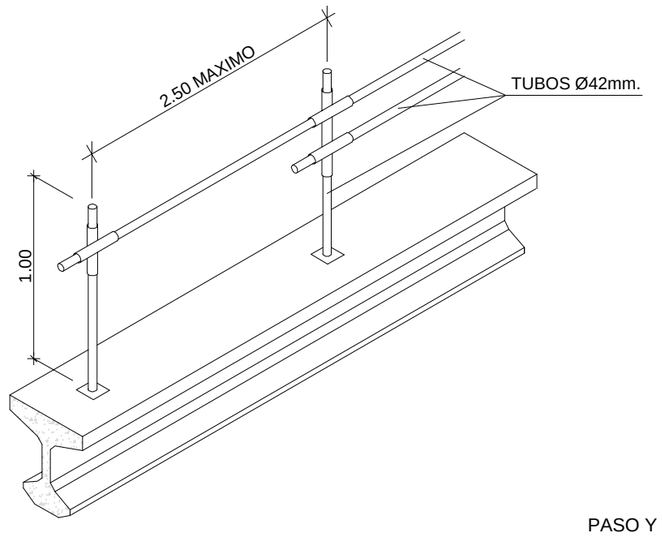
PROTECCIONES COLECTIVAS

BARANDILLA DE PROTECCION

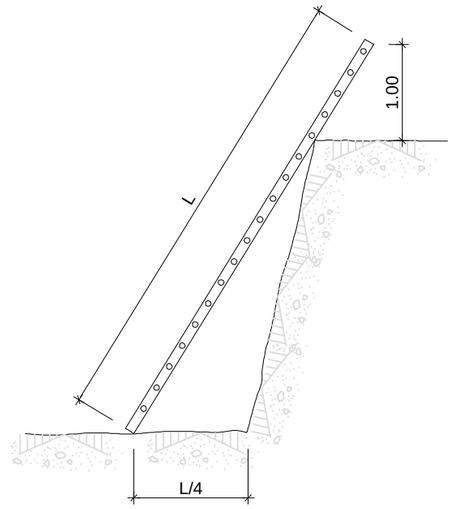


NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE AGUANTAR UNA CARGA DE 150 Kg

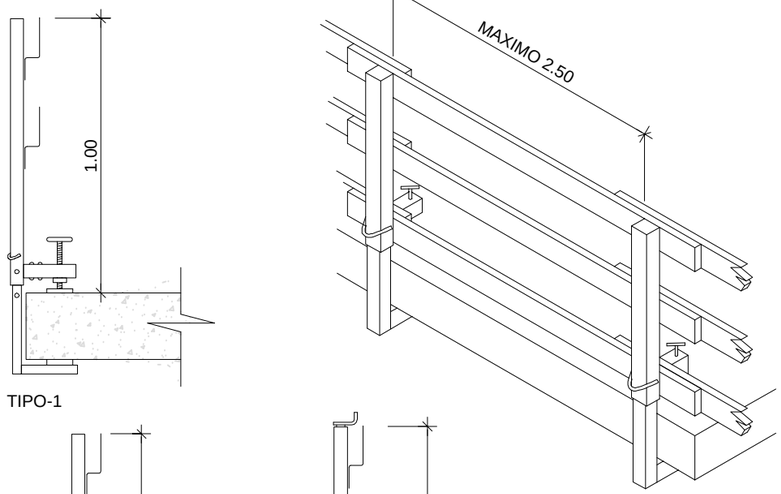
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



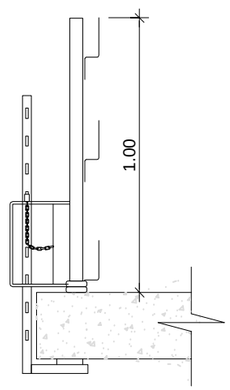
ESCALERAS DE MANO



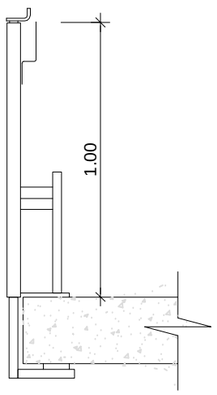
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO-1

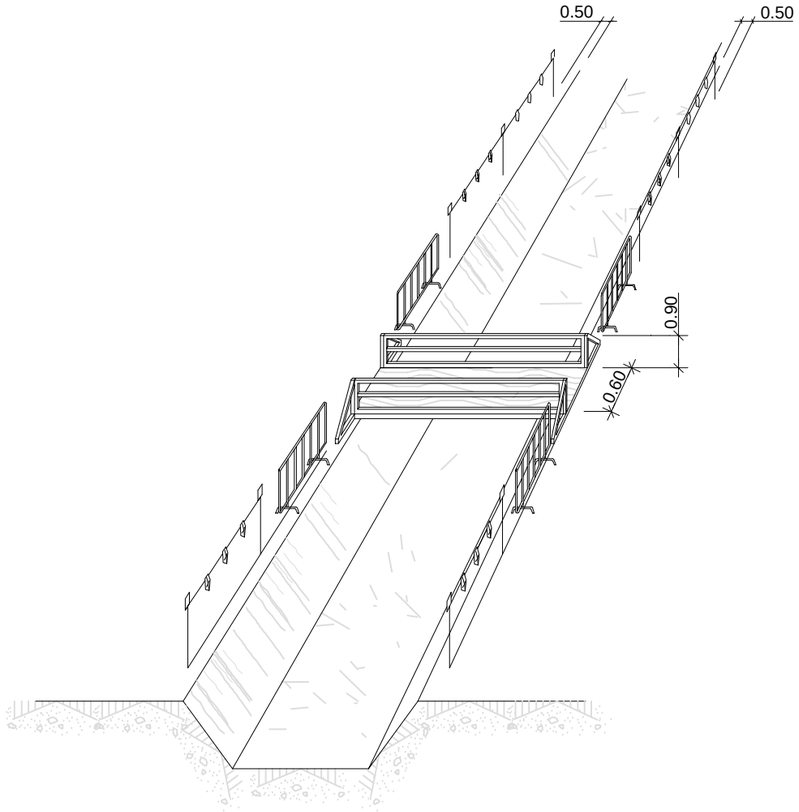


TIPO-2



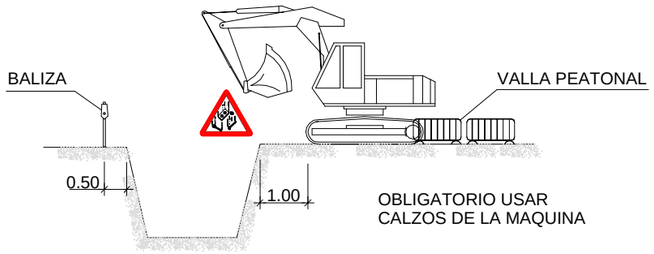
TIPO-3

PASO Y PROTECCION EN ZANJAS

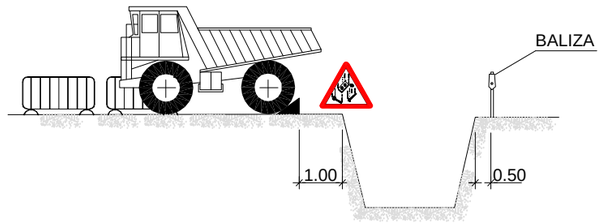


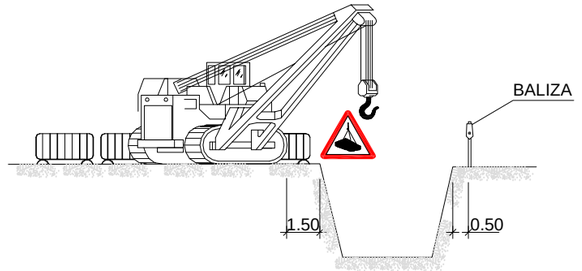
ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua	AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza	EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA	ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRÁFICA
PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	DATA: / FECHA: SEP-2018	PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD	UDALERRIA: — MULTZIPIO: — AGINDU ZK.: — Nº ORDEN: — PLANETEA: 09 — MES: 01 — PLANU ZK.: — Nº PLANO: — URTEA: 18 — AÑO: 01 — ORR ZK.: — Nº HOJA: — MATR.: P — TIPO: P — ESK.: — CLASE:

EXCAVACION

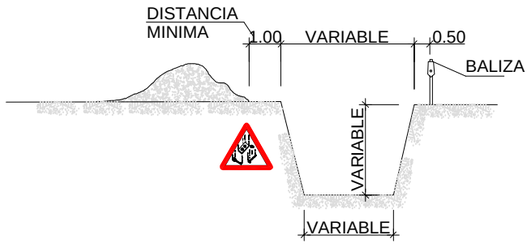


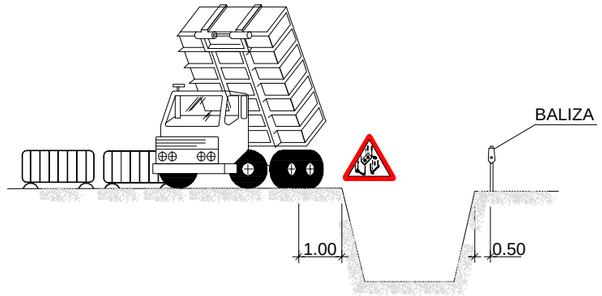
CARGA Y DESCARGA



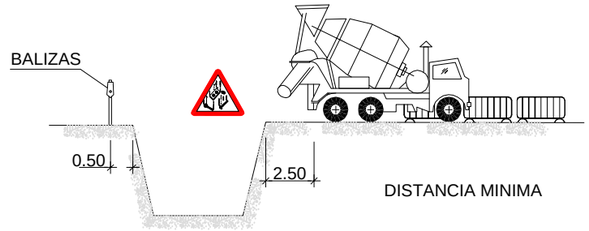


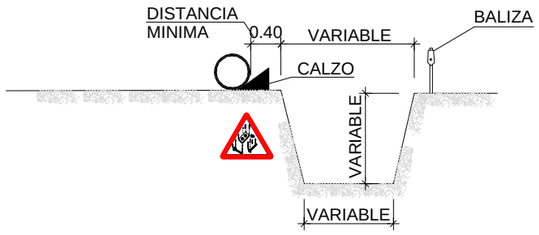
ACOPIOS



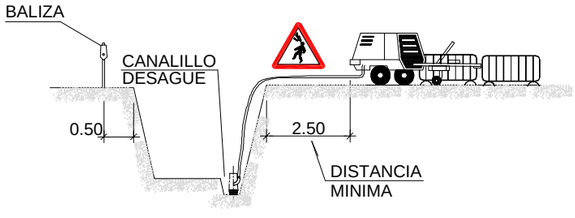


ELEMENTOS VIBRATORIOS





AGOTAMIENTOS



NOTA:

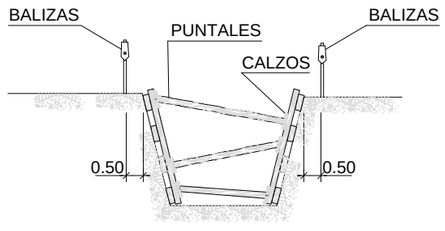
SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

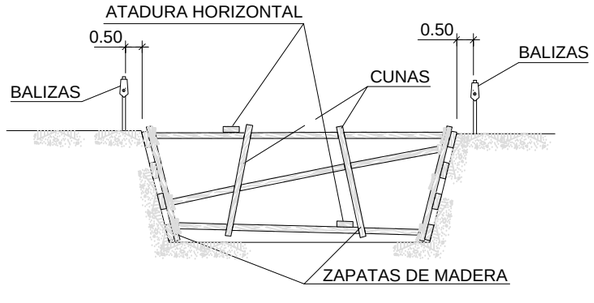
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

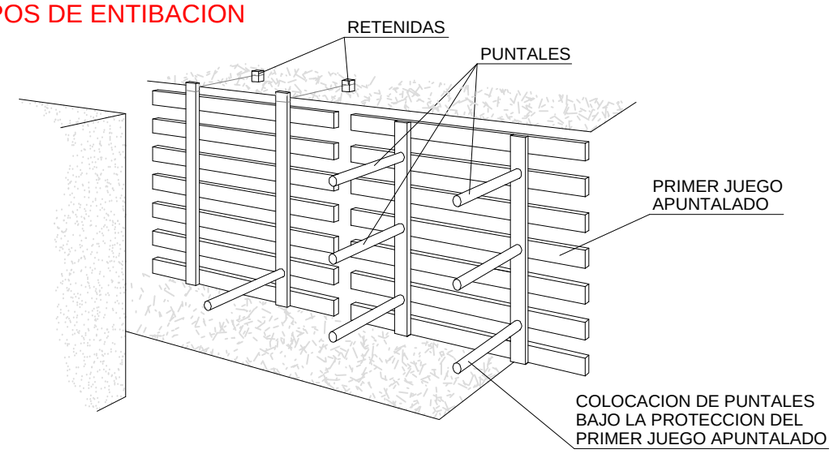
POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

ANCHURA ≤ 3.00m.



ANCHURA ≤ 6.00m.

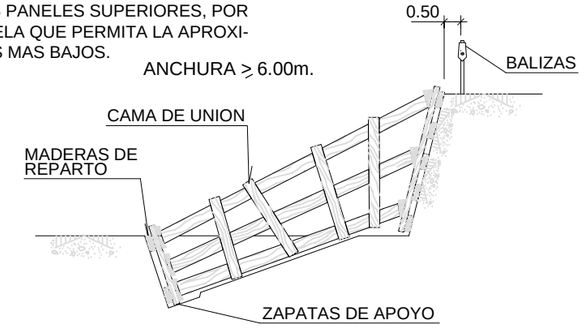




LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCIENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

ANCHURA ≥ 6.00m.



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK / ORIGINALES — GRAFIKOA / GRÁFICA

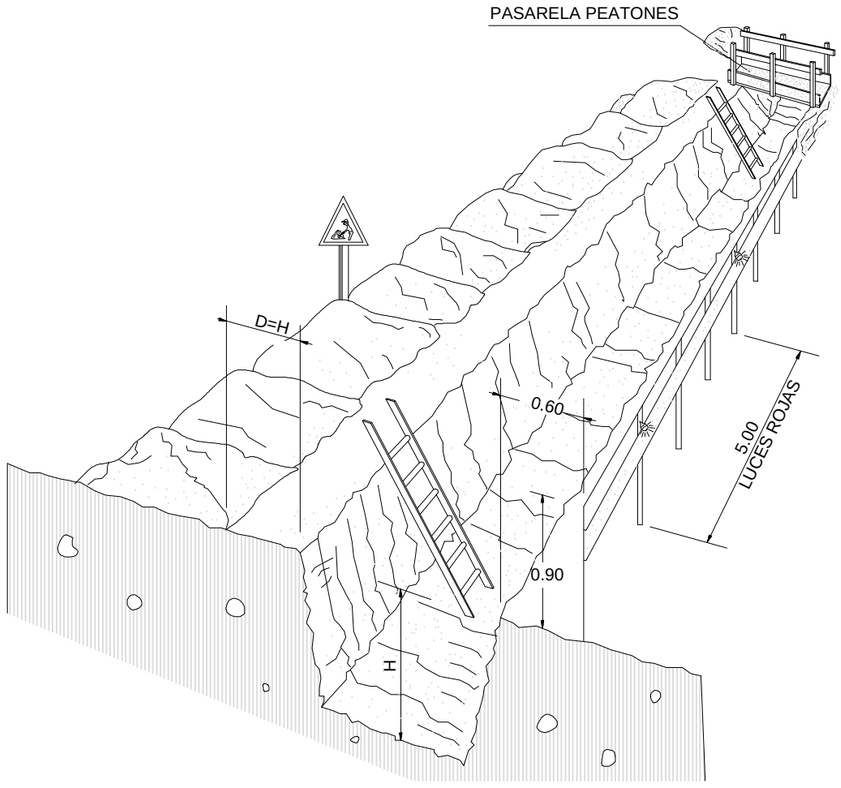
PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA: / FECHA: SEP-2018

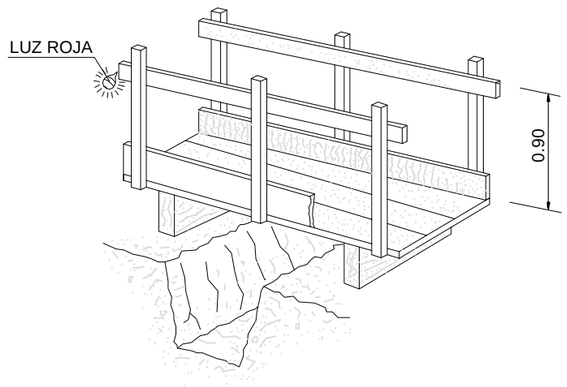
PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	ESK.
	09	18	PP
UDALERRIA	MES	AÑO	TIPO CLASE
	01	02	
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA	

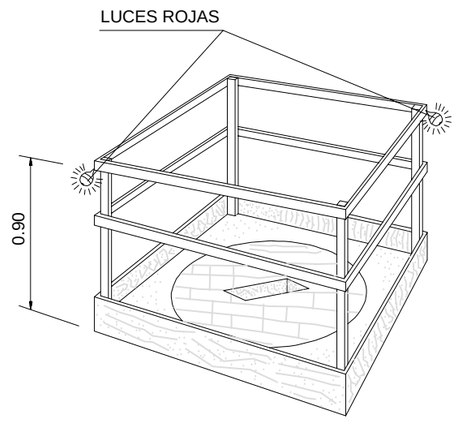
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



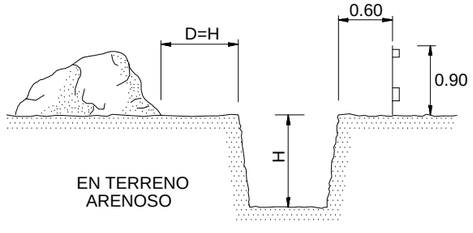
DETALLE DE PASARELA PEATONES



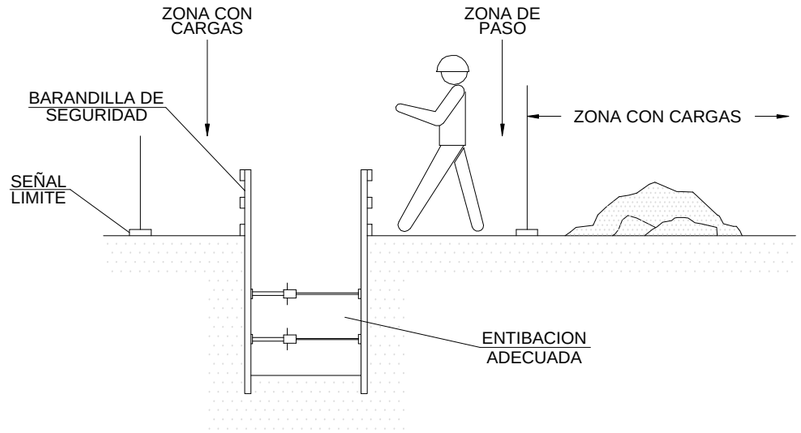
EN HUECOS Y ABERTURAS

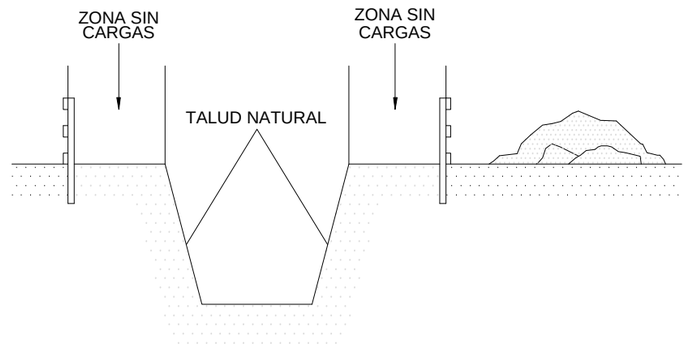


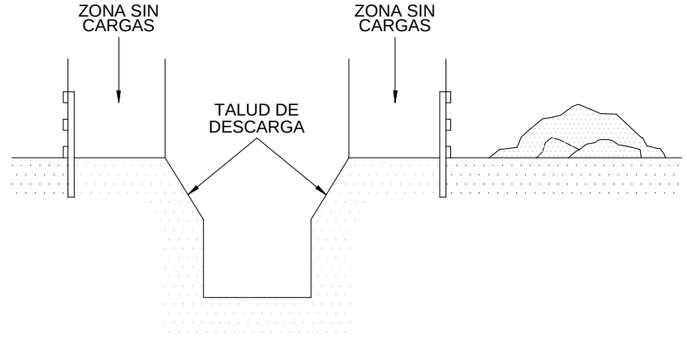
EN ZANJAS



PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS







ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK / ORIGINALES — GRAFIKOA / GRAFICA

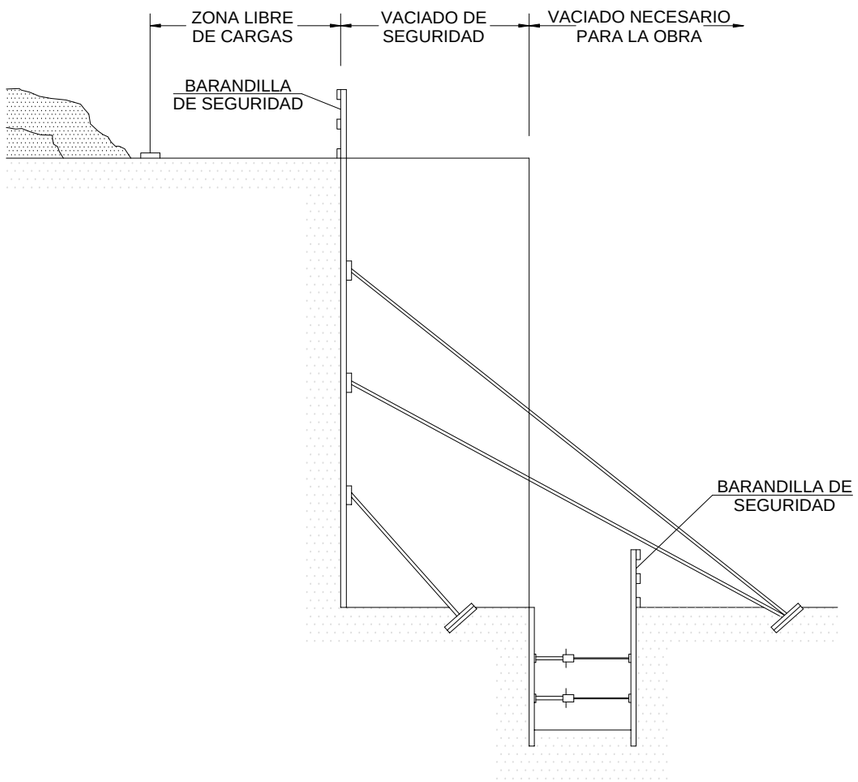
PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

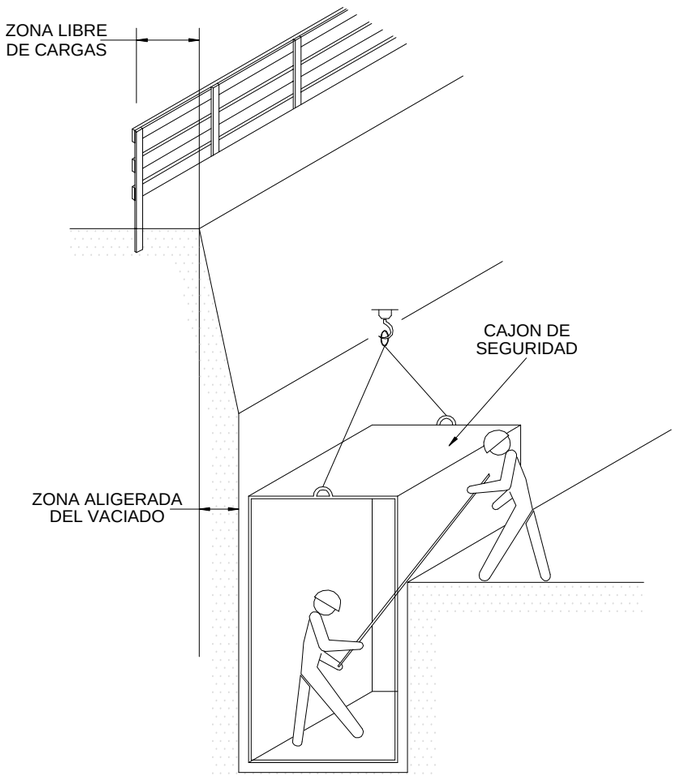
DATA: / FECHA: SEP-2018

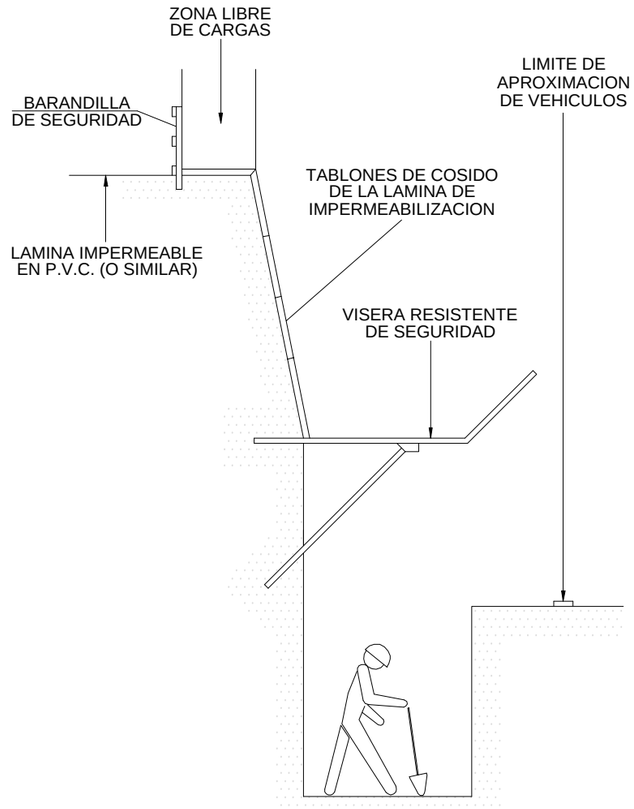
PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ZKA.
	09	18	P	P
UDALERRIA / MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANO ZK.	ORD ZK.		
	01	03		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS







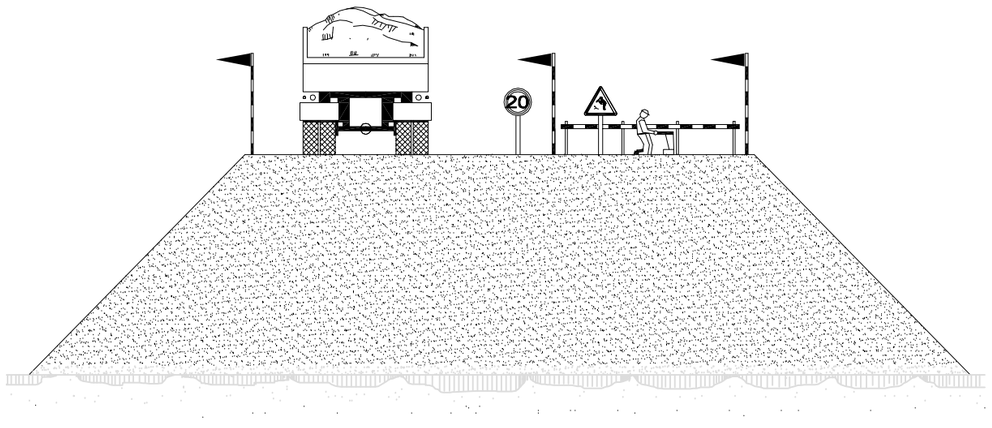
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



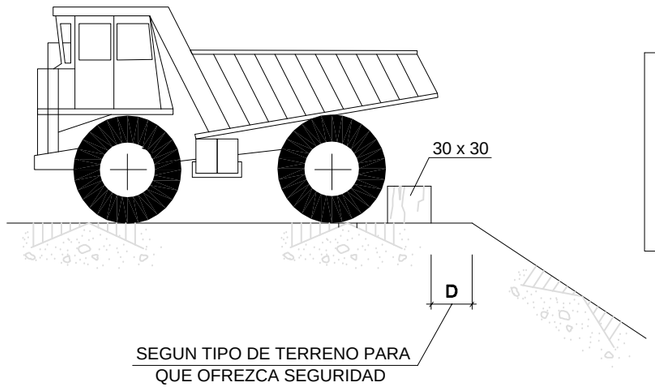
LIMITACION VELOCIDAD

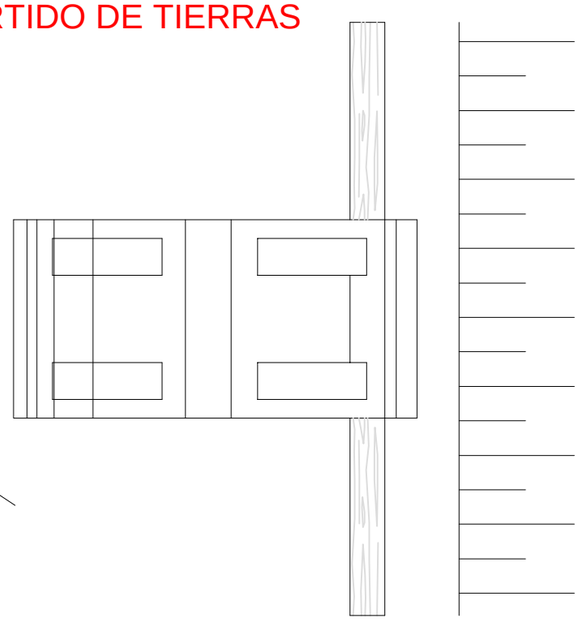


HOMBRE TRABAJANDO



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS





ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

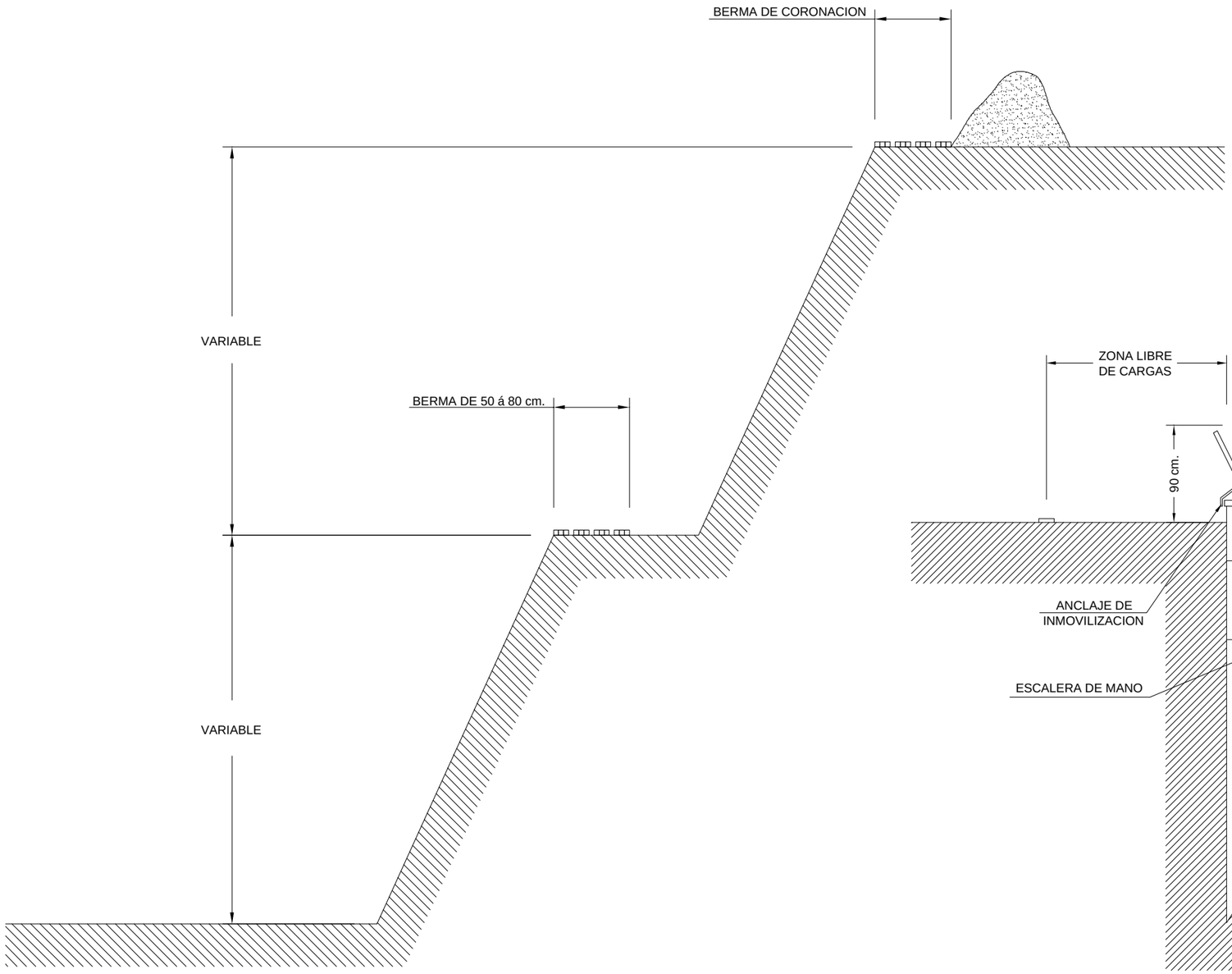
DATA: / FECHA: SEP-2018

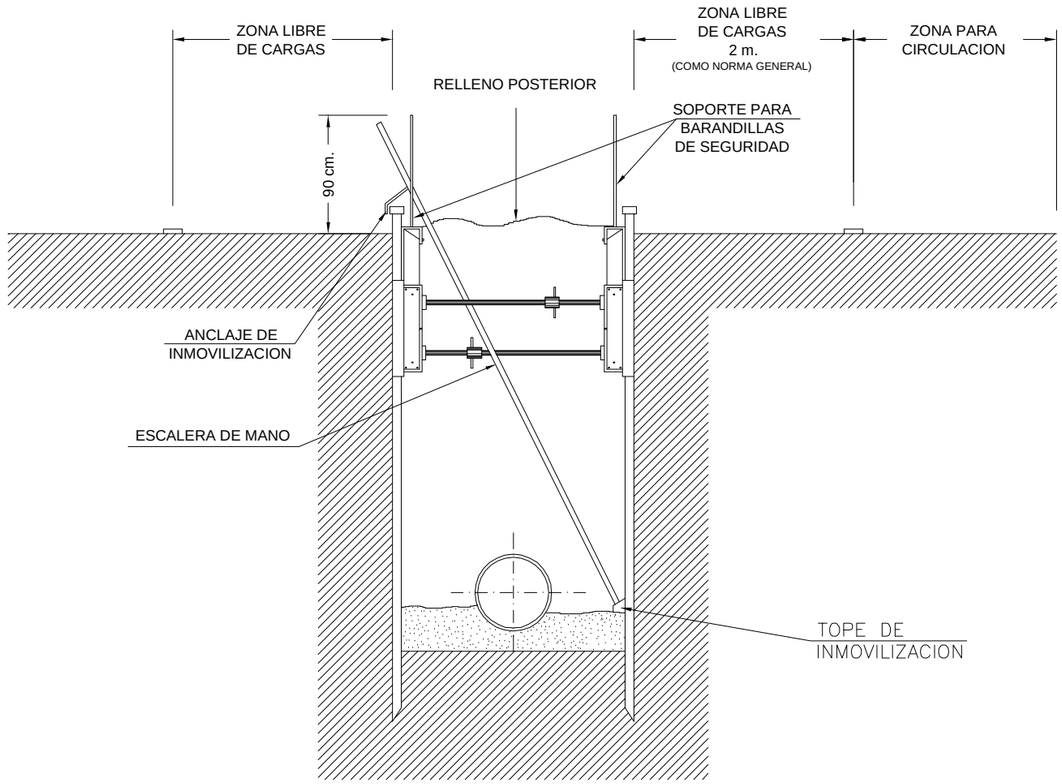
PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HELBIDEA	URTEA	ZENB.
	09	18	PP
UDALERRIKO ZK.	MES PLANO ZK.	AÑO ORR ZK.	TIPO / CLASE
	01	04	
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA	

NORMAS EXCAVACIONES

DISPOSICION DE BERMAS EN TALUDES





ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

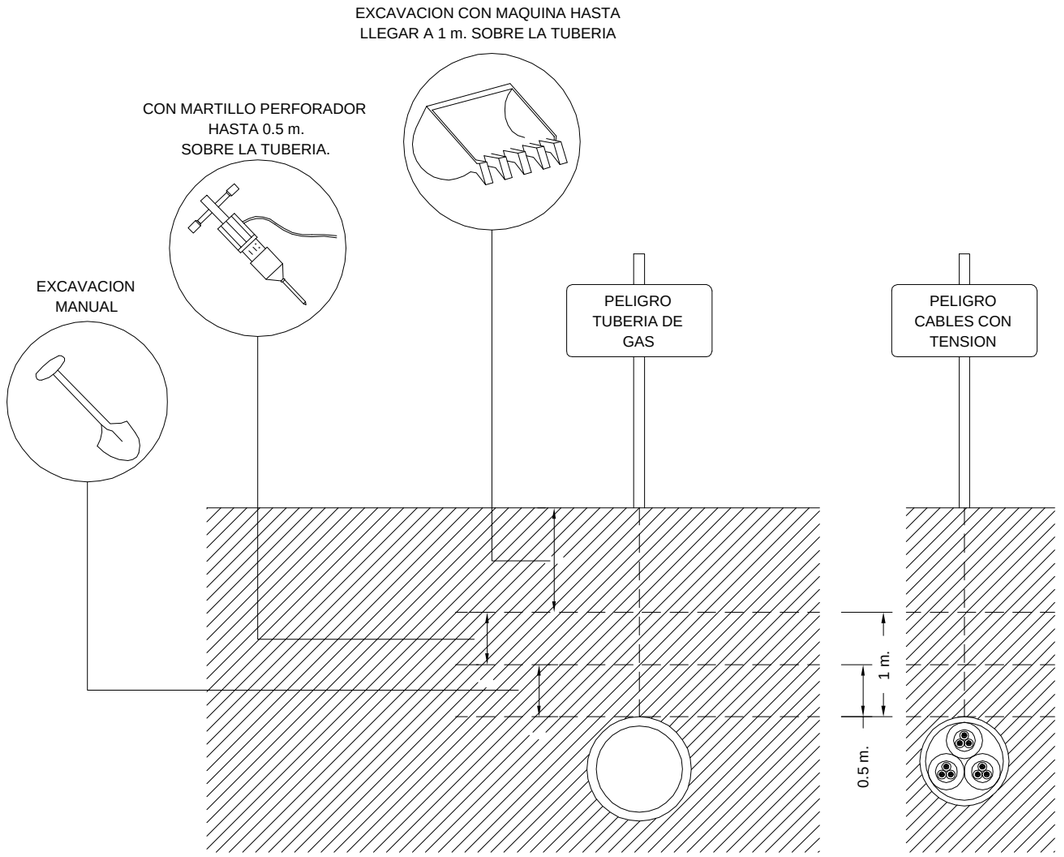
DATA: / FECHA: SEP-2018

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

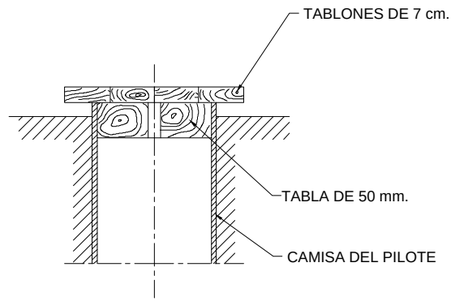
UDALERRIA / MUNICIPIO	ALEA / MES	URTEA / AÑO	ZBK.	EPA.
ZENBAKIA / NÚMERO	PLANO ZK. / Nº PLANO	ORRI ZK. / Nº HOJA	TIPO	CLASE
	09 / 01	18 / 05	P	P

NORMAS EXCAVACIONES

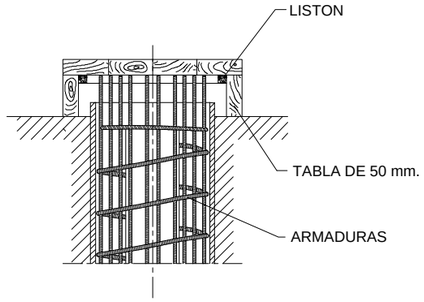
DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA EXCAVACIONES



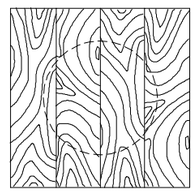
PROTEGIDOS LOS POZOS CON BARANDILLA DE SEGURIDAD



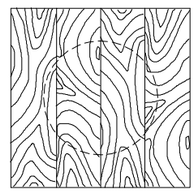
SECCION POZO SIN ARMAR



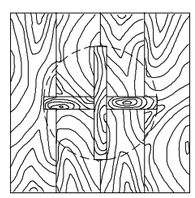
SECCION POZO ARMADO



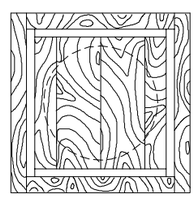
CARA SUPERIOR



CARA SUPERIOR



CARA INFERIOR



CARA INFERIOR

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA : / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

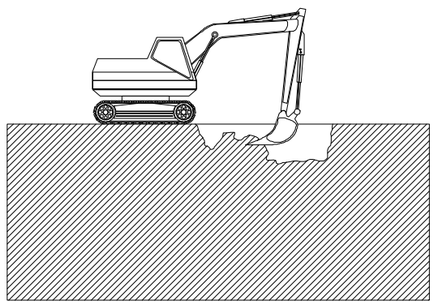
DATA : / FECHA: SEP-2018

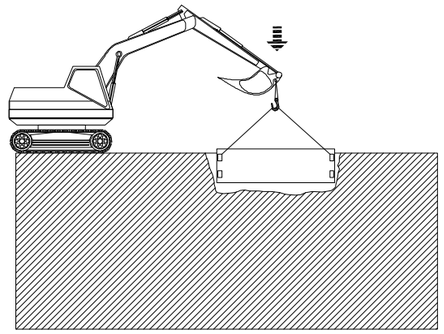
PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

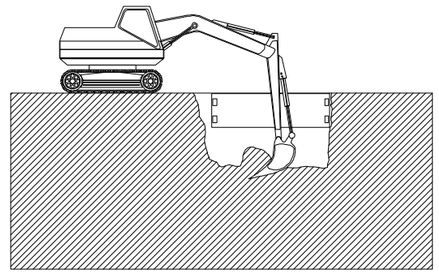
UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	ESK.
	09	18	P P
UDALERRIKO AGINDU ZK.	MES / PLANO ZK.	AÑO / ORR ZK.	TIPO / CLASE
Nº ORDEN	01	06	
	Nº PLANO	Nº HOJA	

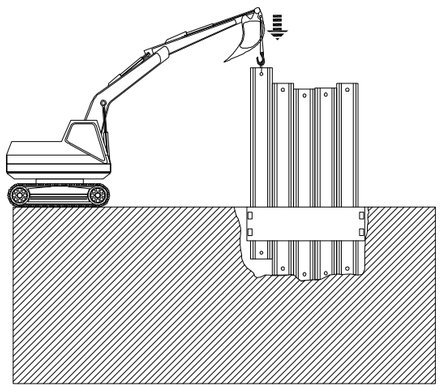
TABLESTACAS

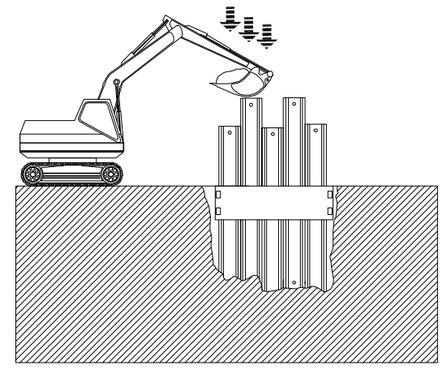
ENTIBACION DE PLANCHAS CON CAMARA Y TABLESTACAS
CON CONDUCCIONES TRANSVERSALES, PROCCESO DE MONTAJE

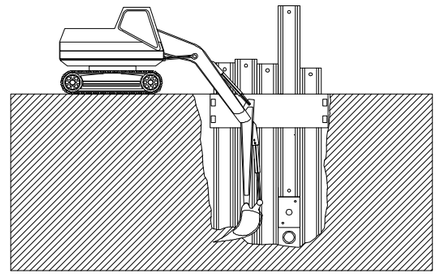


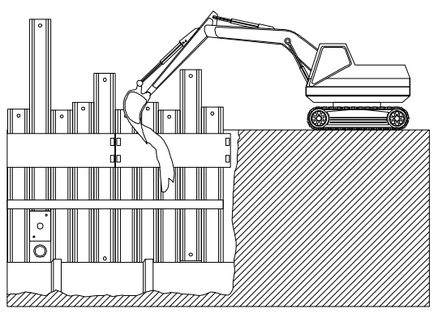


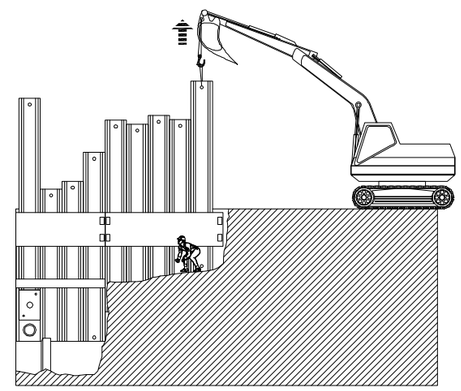


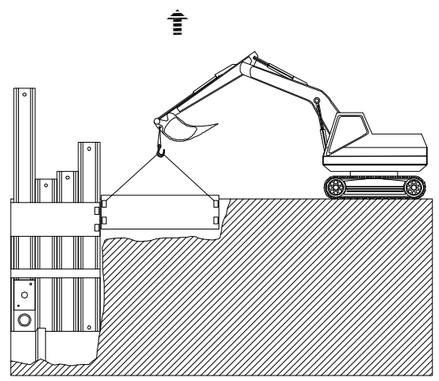








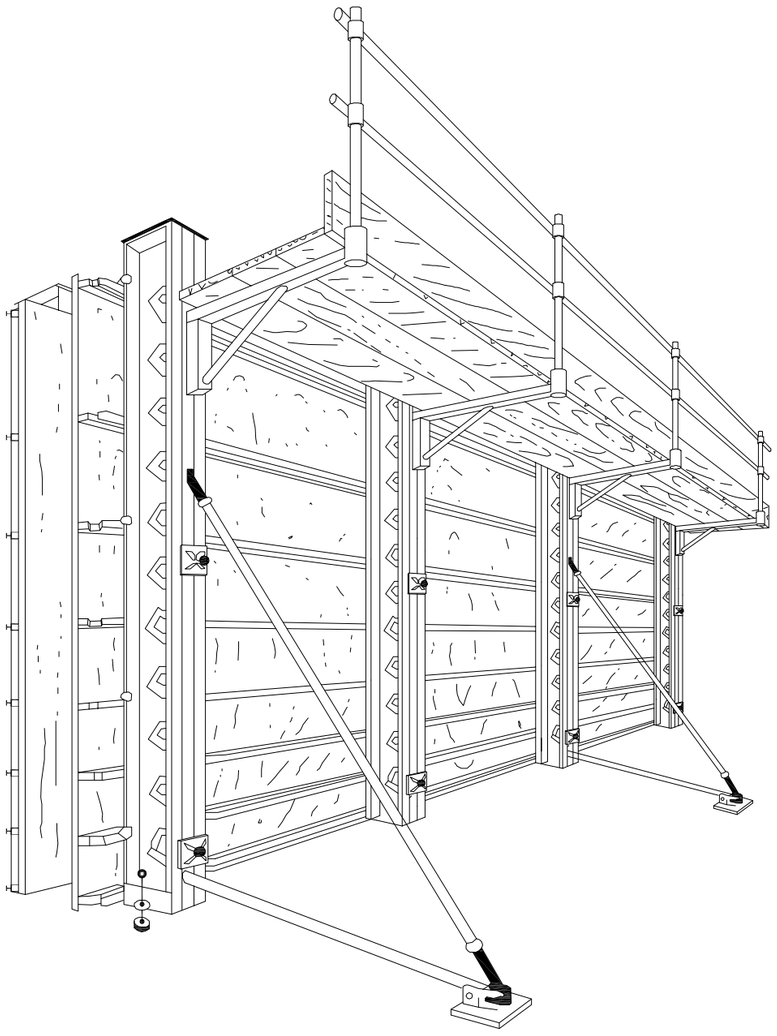




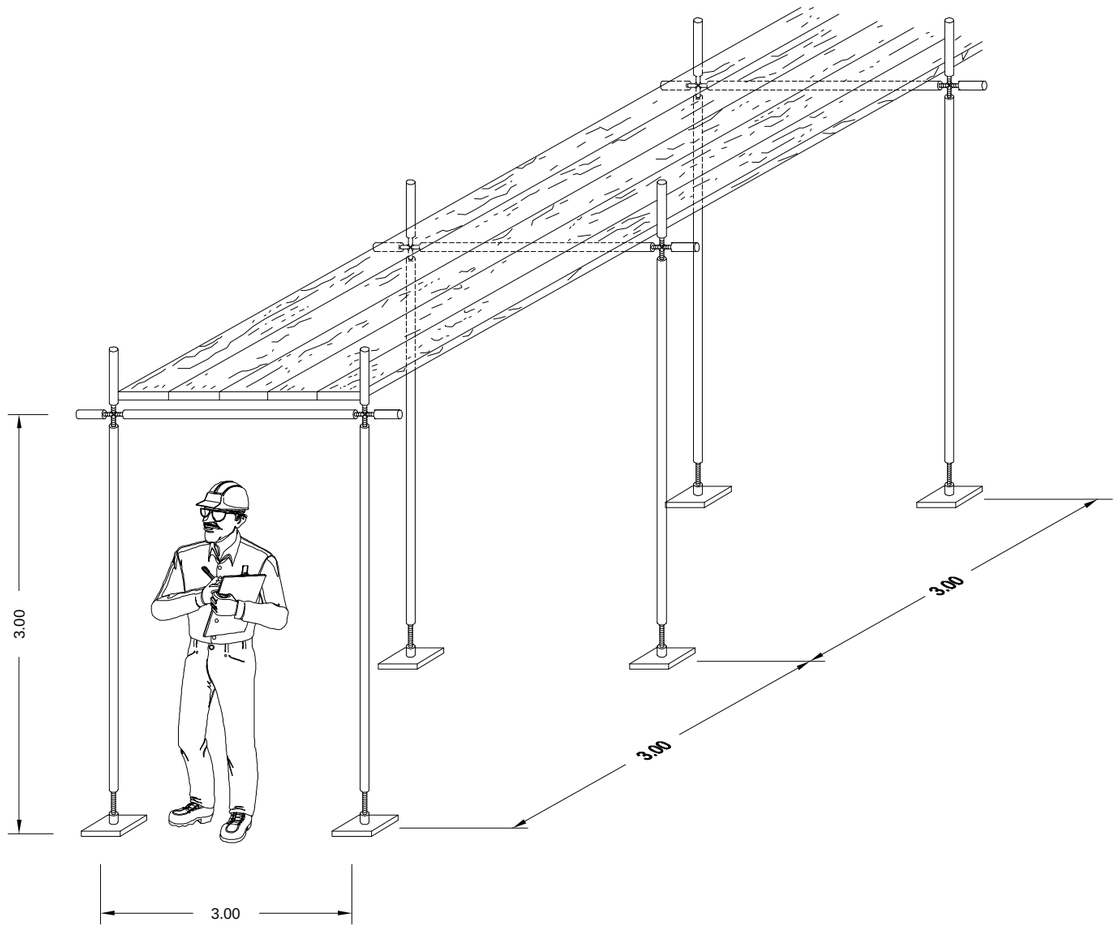
ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua	AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza	EGISTAMOAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA	ESKALAK: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES / GRAFIKOA GRÁFICA	PROIEKTU-IZENBURUA: TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	DATA: SEP-2018	PLANU-IZENBURUA: TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA MES	URTEA AÑO	ZENB.	ESP.
	09	18	P	P
NUMEROPO ADMRO. Nº	PLANO ZK. Nº PLANO	ORR ZK. Nº HOJA	TEXTO	CLASE
	01	07		

PLATAFORMA DE TRABAJO SOBRE MUROS



PASO PROTEGIDO



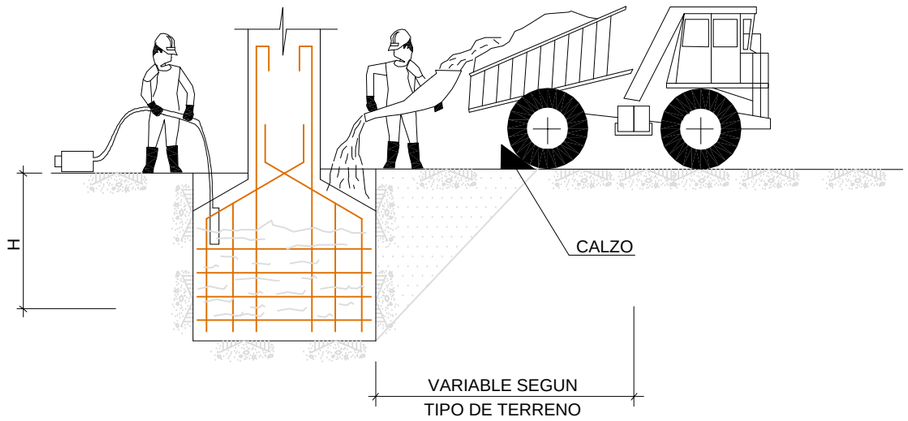
ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua	AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza	EGISTAMOAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA	ESKALAK: ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES GRAFIKOA GRÁFICA

PROIEKTU–IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO:	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA
DATA : FECHA :	SEP–2018
PLANU–IZENBURUA: TITULO DEL PLANO:	SEGURIDAD Y SALUD

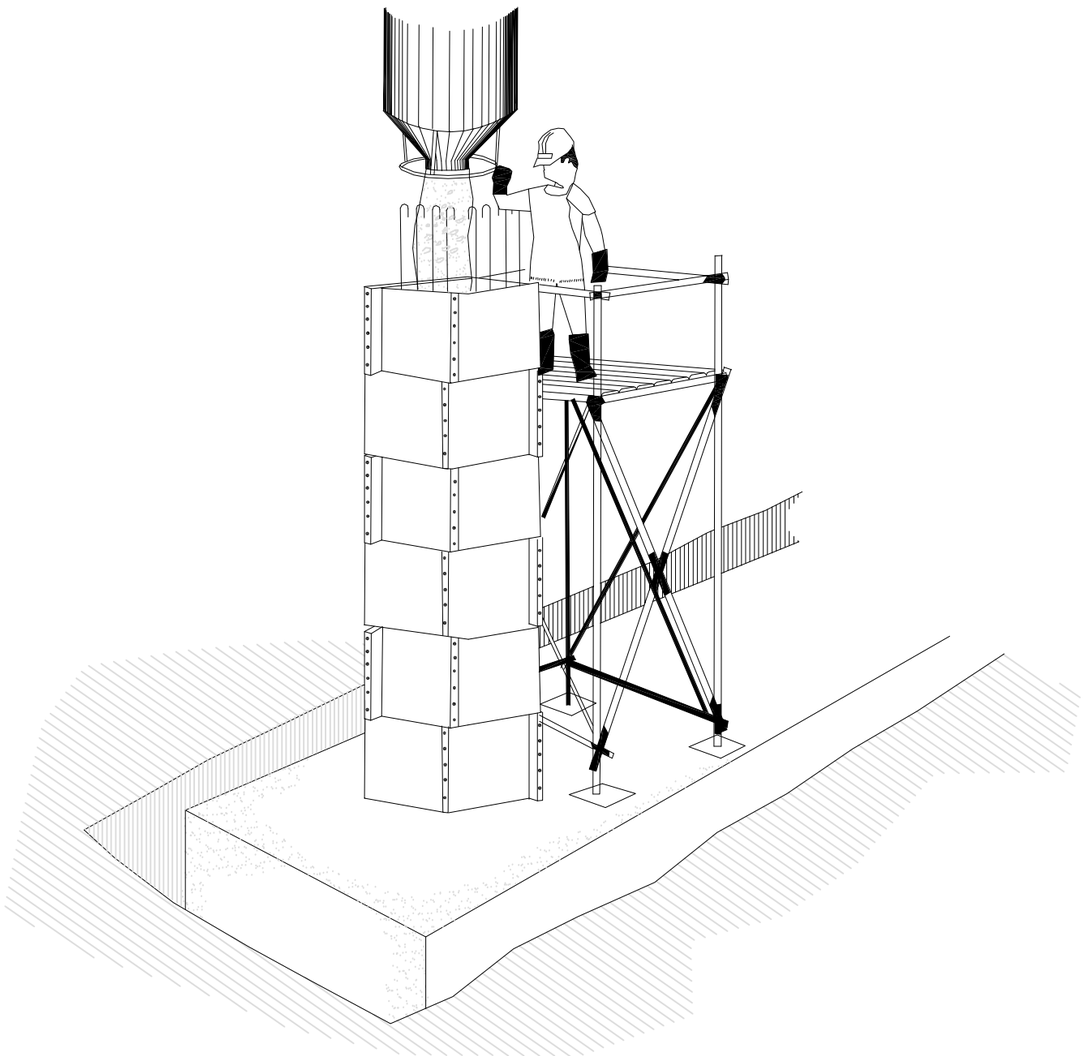
UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	ESK.
	09	18	PP
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO CLASE
AGIRIKO ZK.	PLANO ZK.	GIRO ZK.	
Nº ORDEN	01 Nº PLANO	08 Nº HOJA	

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO
EN ZANJAS O CIMENTACIONES

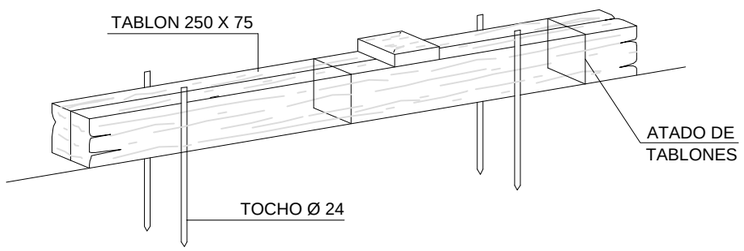
CONJUNTO



ALZADO DE PILAS SOBRE CIMIENTOS



DETALLE DEL CALZO



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:
S/E
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

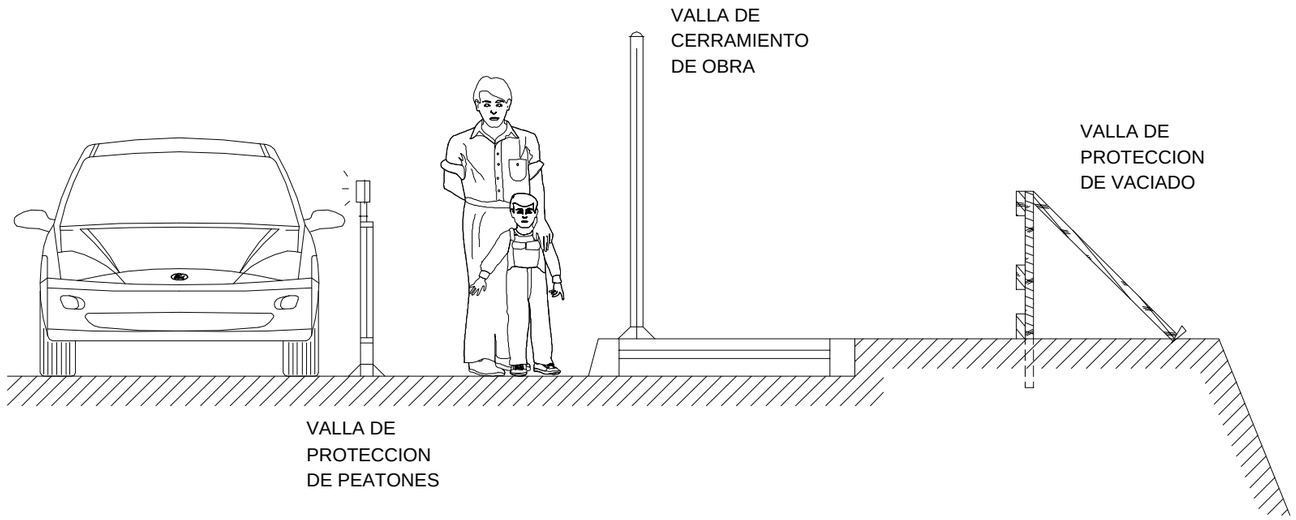
PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :
SEP-2018

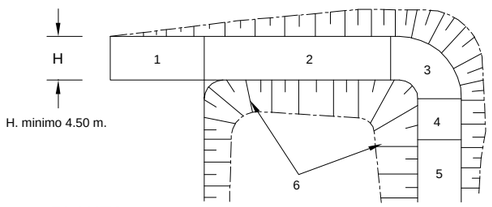
PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA		HILABETEA		URTEA		ERA.	
		09		18		P	P
ZK.		MES		AÑO		TIPO	CLASE
		01		09			

COLOCACIÓN VALLAS

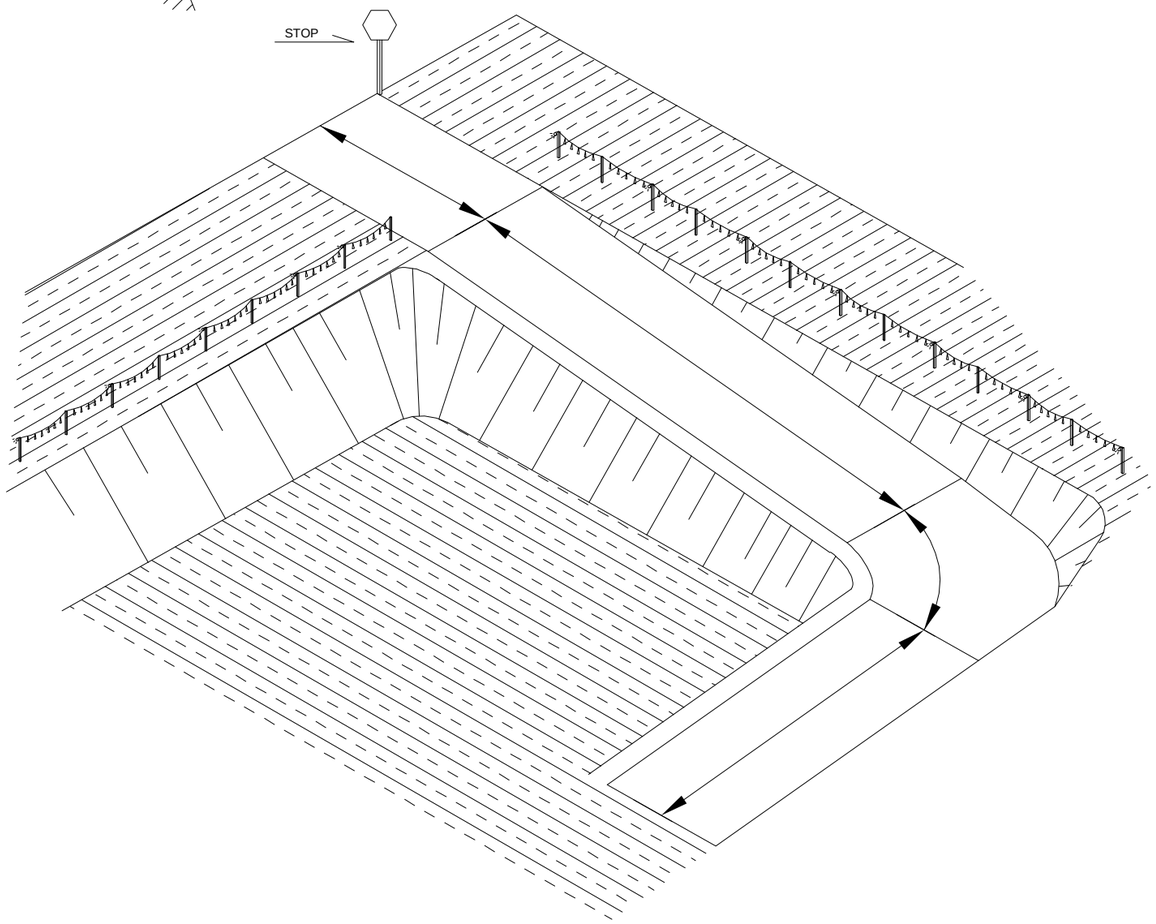


ACCESOS A OBRA



PLANTA

1: ZONA HORIZONTAL
2: Ò12 % PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
3: Ò8 % PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
4: Ò12 % PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
5: Ó6,00 m. INICIACION DE SUBIDA
6: TALUDES



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:
S/E
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

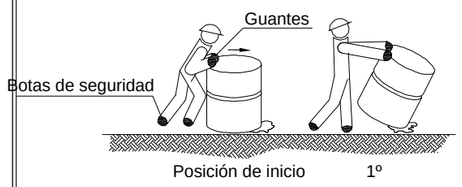
DATA :
FECHA :
SEP-2018

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	ERA.
	09	18	PP
UDALERRIA	HILA	URTE	TIPO
AGIRIA Zk.	PLANO Zk.	ORRI Zk.	CLASE
Nº ORDEN	01	10	
	Nº PLANO	Nº HOJA	

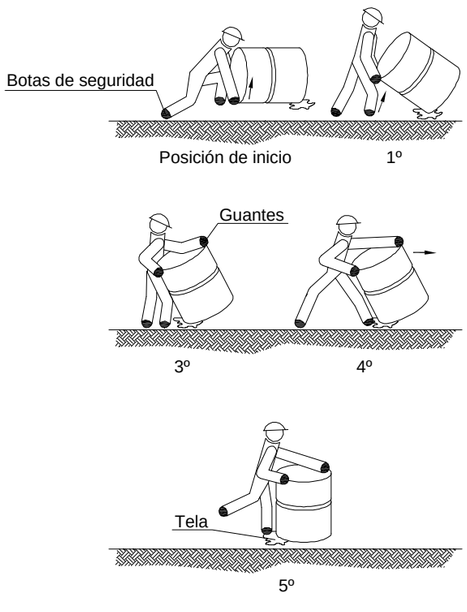
MOVIMIENTO DE CARGAS

- COMO TUMBAR.



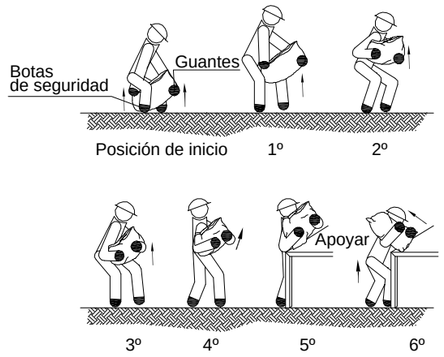
MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (I)

- COMO ELEVAR.

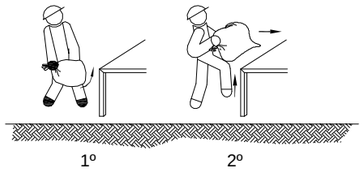


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (II)

- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.

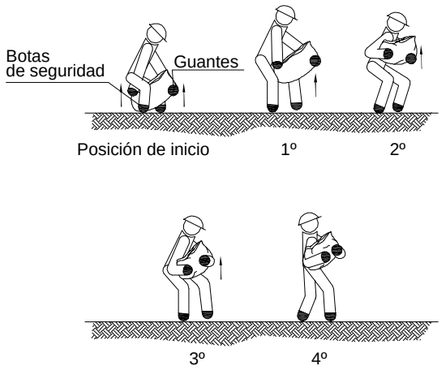


- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.

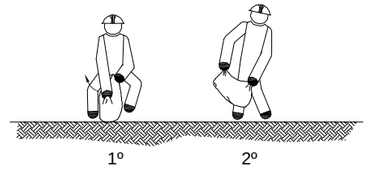


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTEGER LA ESPALDA
(MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (I)

- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.

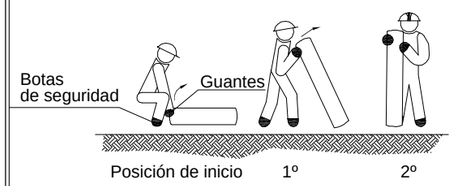


- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

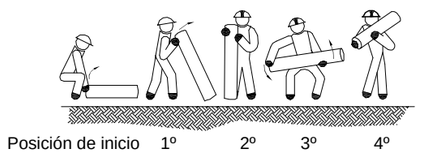


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTEGER LA ESPALDA
(MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (II)

- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR



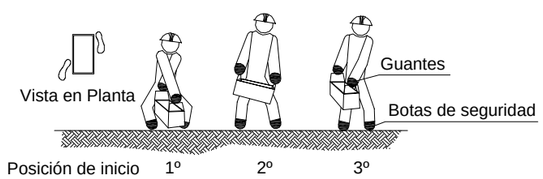
MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (I)

- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.

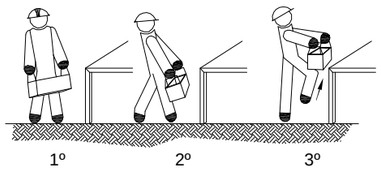


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (II)

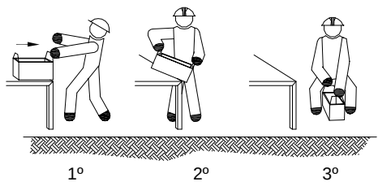
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE CAJAS CON ASAS)

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES GRAFIKOA GRAFICA

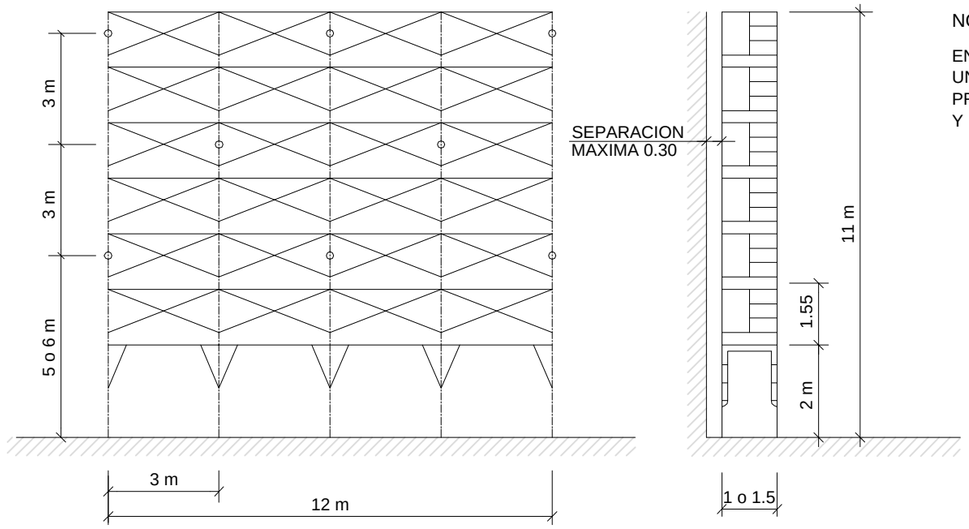
PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA: / FECHA: SEP-2018

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HIRIGUNEA	LERTEA	MOTA	ZENB.
	09	18	PP	
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
	01	11		

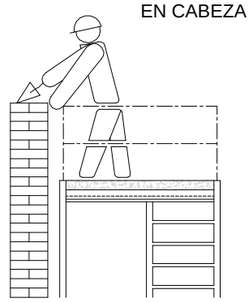
AMARRES A FACHADA



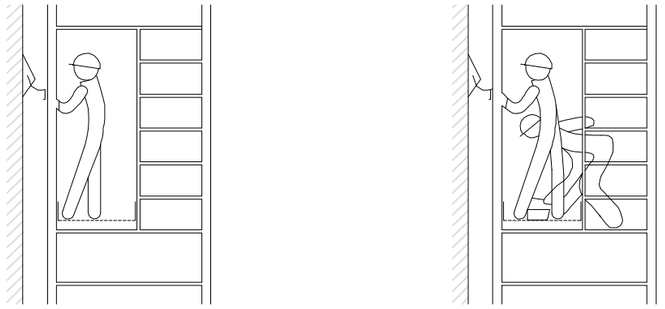
NOTA:

EN CASO DE SER NECESARIO MONTAR EN LA OBRA UN ANDAMIO DE ESTE TIPO, DEBERÁ DE REALIZARSE PREVIAMENTE A SU MONTAJE UN CALCULO DEL MISMO Y DE SUS CORRESPONDIENTES AMARRES.

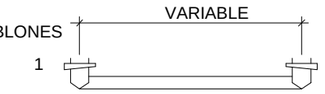
EN CABEZA



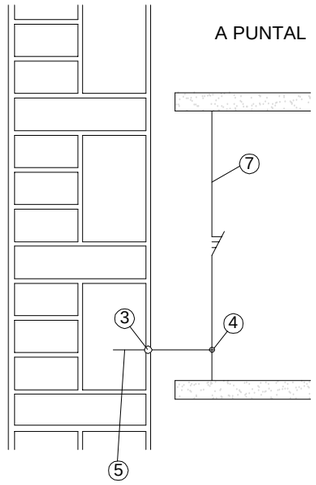
INTERIORES



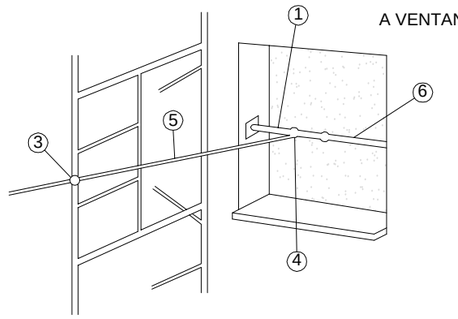
SUJETATABLONES

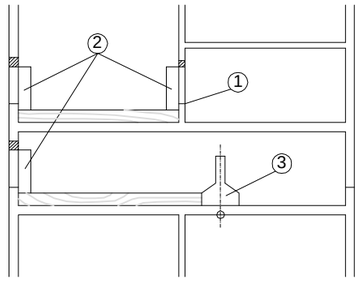


A PUNTAL

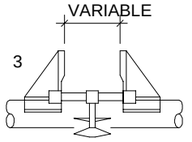


A VENTANA

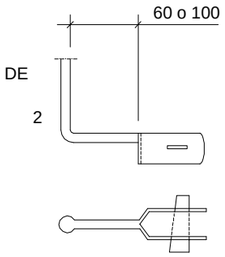




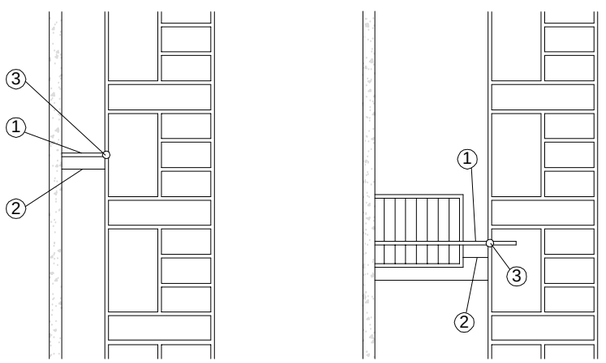
RODAPIES



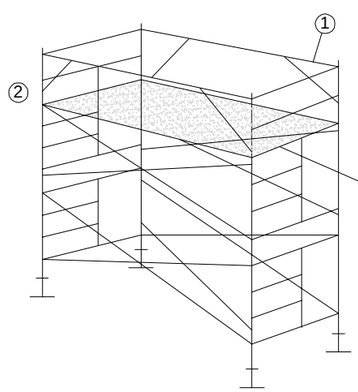
SOPORTE DE RODAPIE



A TOPE Y LATIGUILLO

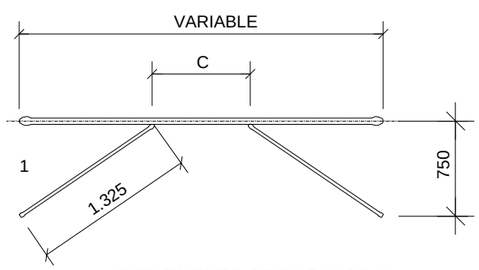


1. TUBO DE LONGITUD VARIABLE
2. LATIGUILLO
3. ABRAZADERA
4. BRIDA
5. TUBO EXTREMOS APLASTADOS
6. HUSILLO
7. PUNTAL METALICO

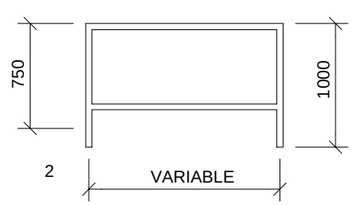


PLATAFORMA

TRAVESAÑO DE BARANDILLA



SUPLEMENTO DE BARANDILLA



ELEMENTOS DE SEGURIDAD

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

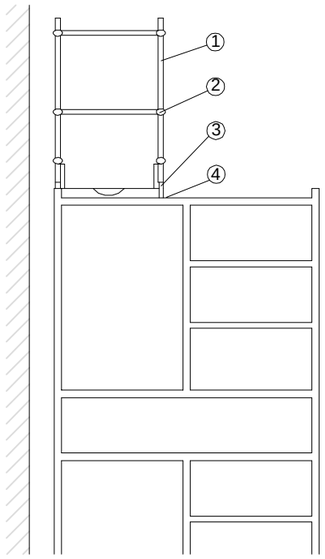
ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK / ORIGINALES — GRAFIKOA / GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

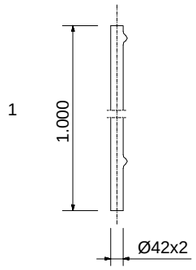
DATA: / FECHA: SEP-2018

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

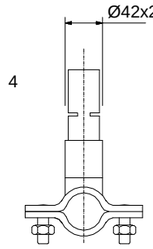
UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	ORR.	ERR.
	09	18	P	P
UDALERRIA / MUNICIPIO	MES	ARO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORR ZK.		
	01	12		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		



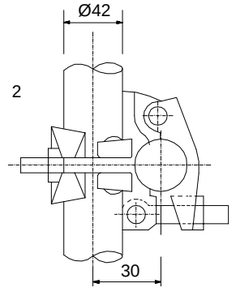
PIE DE BARANDILLA



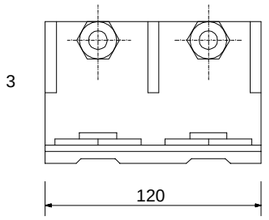
BRIDA CON ENCHUFE

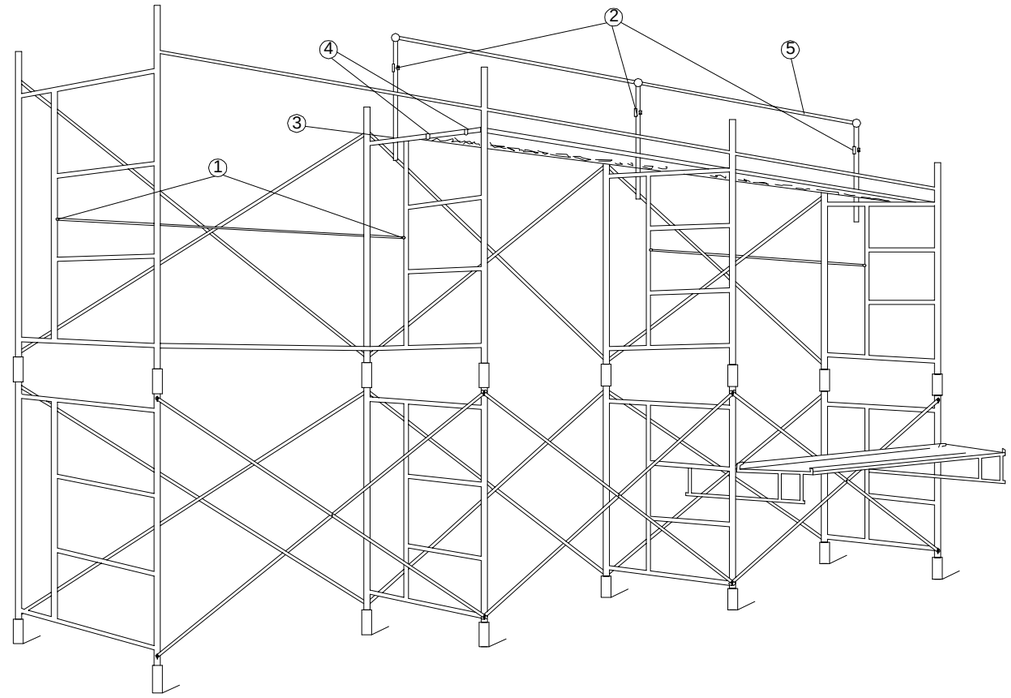


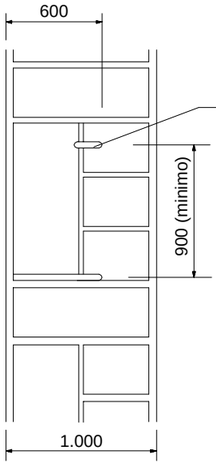
ABRAZADERA DOBLE FIJA
DE HIERRO FORJADO



ABRAZADERA DE EMPALME

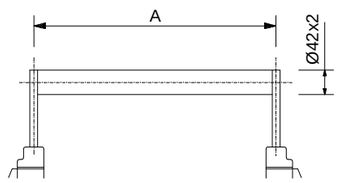






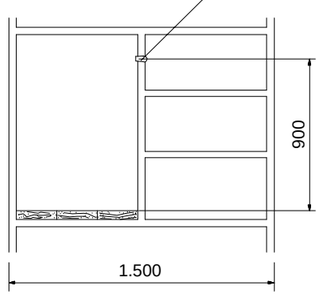
TIRANTE PARA BARANDILLA
INTERIOR. TIPO G-100

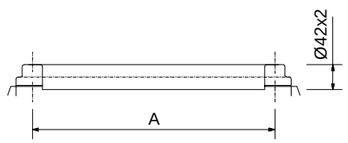
ANDAMIO TIPO (m)	PESO/KG.	MEDIDAS A
DE 1.50	3.90	1.520
DE 2.00	4.90	2.035
DE 2.50	5.80	2.500
DE 3.00	5.90	3.043
DE 3.50	7.80	3.500
DE 4.00	8.90	4.025



TIRANTE PARA BARANDILLA
INTERIOR. TIPO G-150

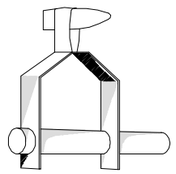
ANDAMIO TIPO (m)	PESO/KG.	MEDIDAS A
DE 1.50	3.20	1.520
DE 2.00	4.20	2.035
DE 2.50	5.20	2.500
DE 3.00	6.20	3.043
DE 3.50	7.20	3.500
DE 4.00	8.20	4.025



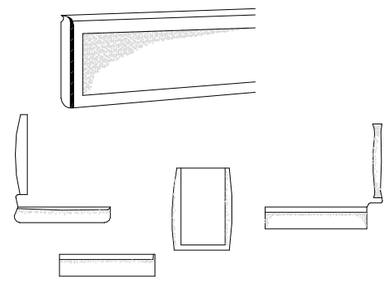


1

BOCA CON CUÑA PARA
FIJACION DE BARANDILLA

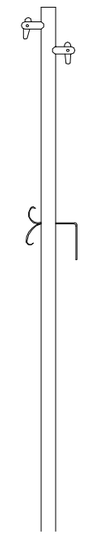


FIJACIONES DE
RODAPIE



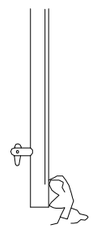
2

PILARILLO PARA FIJACION
DE BARANDILLA



3

CASQUILLO CON
BOCA



5 ALARGADERA DE BARANDILLA



4 PORTAPISO O PLATAFORMA METALICA
DE 0.30 X 2 Y 3 mts.



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK: S/E
ESCALAS:
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

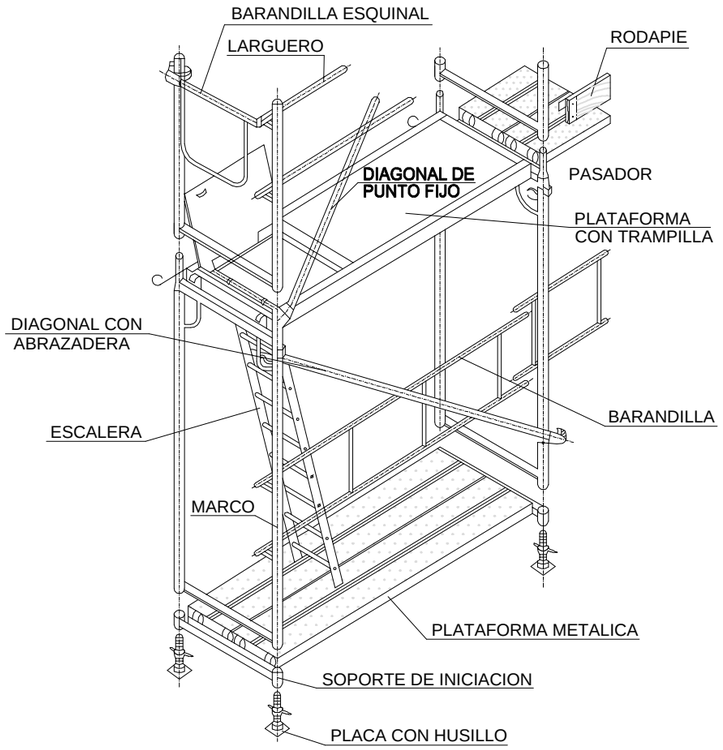
PROIEKTU-IZENBURUA: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA
TITULO DEL PROYECTO:

DATA : SEP-2018
FECHA :

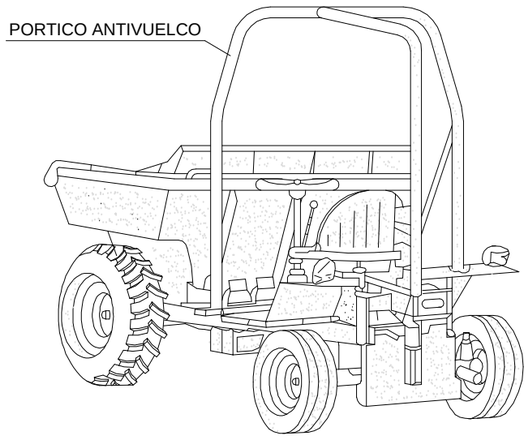
PLANU-IZENBURUA: SEGURIDAD Y SALUD
TITULO DEL PLANO:

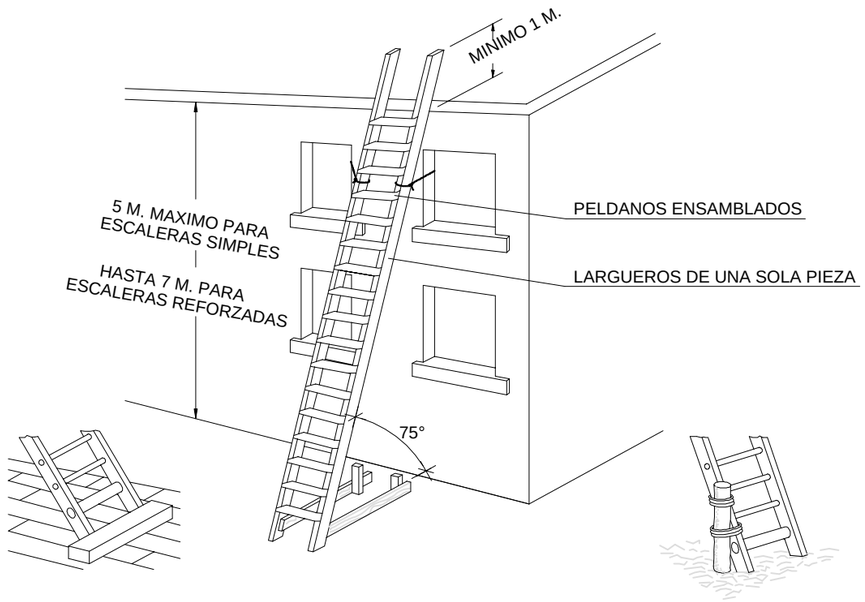
UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	ORR.	ERR.
	09	18	P	P
UDALERRIA	MES	AÑO	TIPO	CLASE
	01	13		

ANDAMIO TUBULAR. COMPONENTES

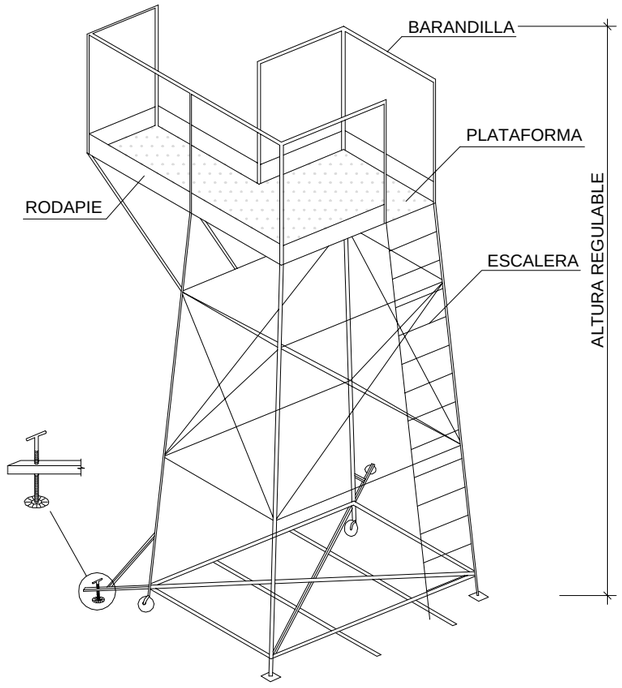


DUMPER

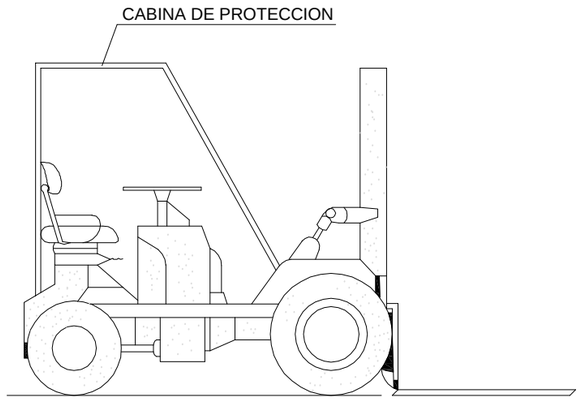




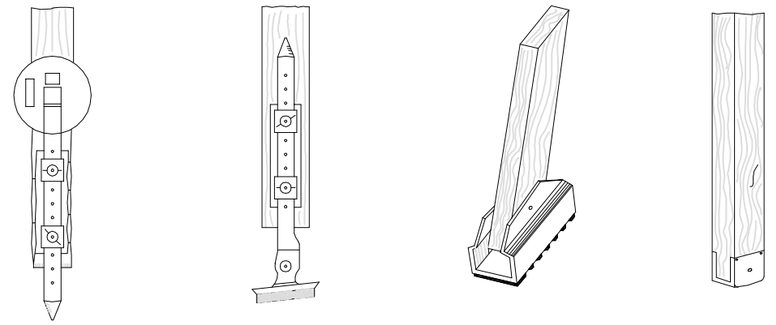
TORRETA PARA HORMIGONADO DE PILARES



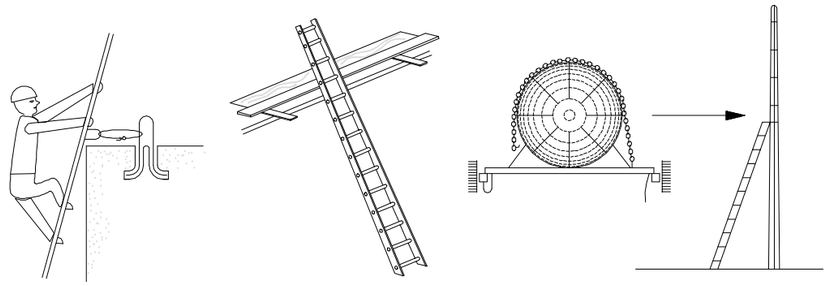
CABINA DE PROTECCION



ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR. DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

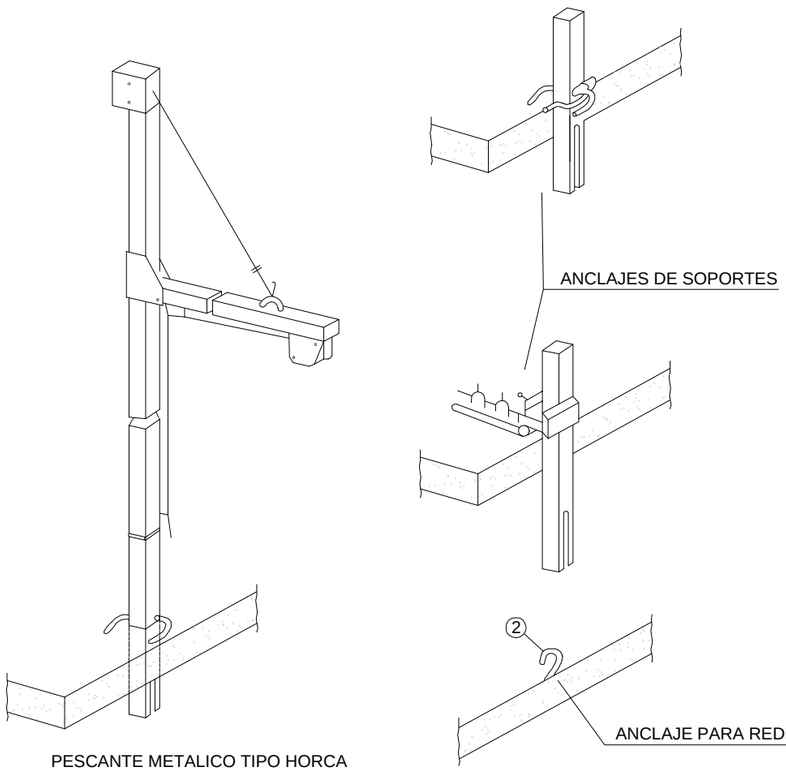


SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR

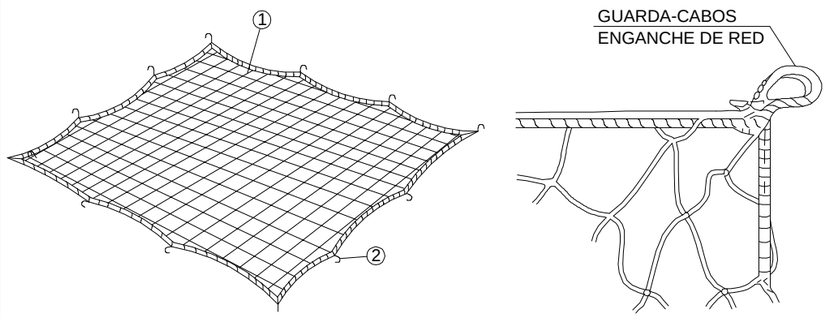


ERAGILEA/PROMOTOR:	ura ur agentzia agencia vasca del agua
AHOLKULARIA/CONSULTOR:	Bidein ingeniaritza
EGISTAMOAREN EGILEA AUTOR DEL PROYECTO	CESAR GABIOLA
ESKALAK: ESCALAS:	S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES GRAFIKOA GRÁFICA
PROIEKTU-IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO:	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA
DATA : FECHA :	SEP-2018
PLANU-IZENBURUA: TITULO DEL PLANO:	SEGURIDAD Y SALUD
UDALERRIA MUNICIPIO	048
ALEA Nº	09
ZENBAKIA Nº	18
MOTA TIPO	P
ZIRK. CLASE	P
MES	01
AÑO	14
PLANU ZK. Nº PLANO	
ORR ZK. Nº HOJA	

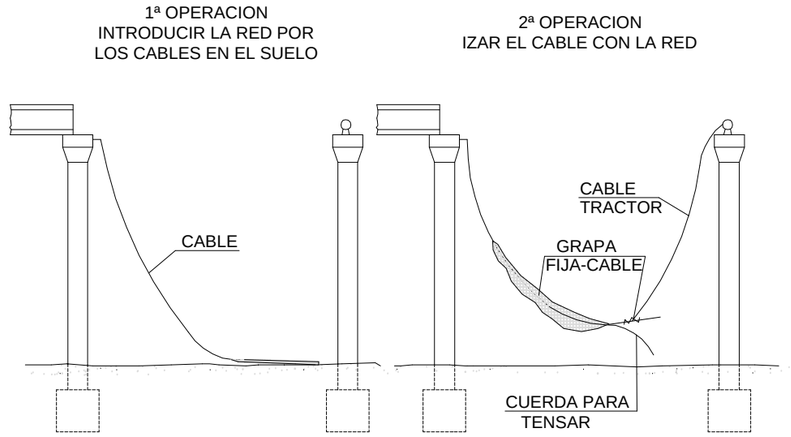
RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES



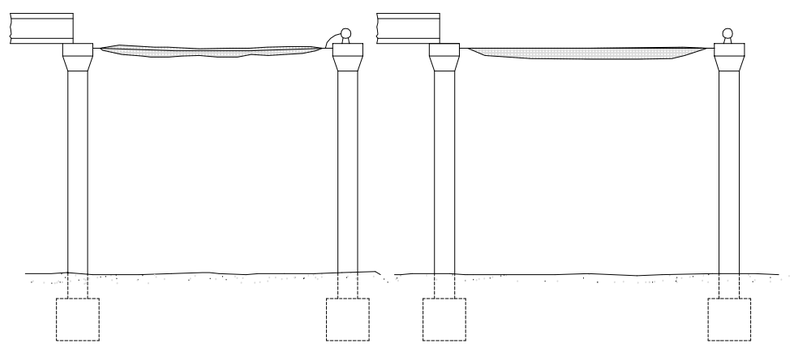
PESCANTE METALICO TIPO HORCA



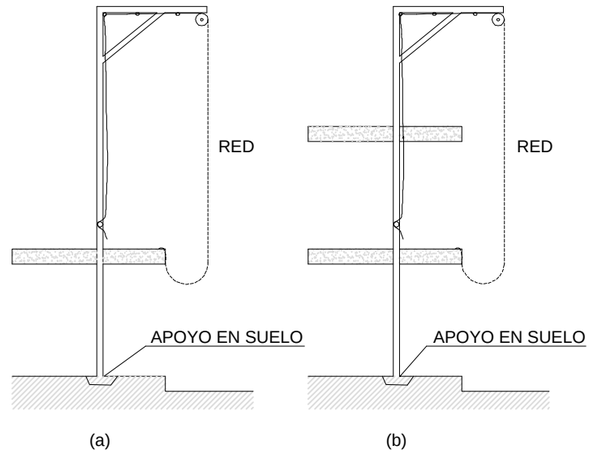
PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES

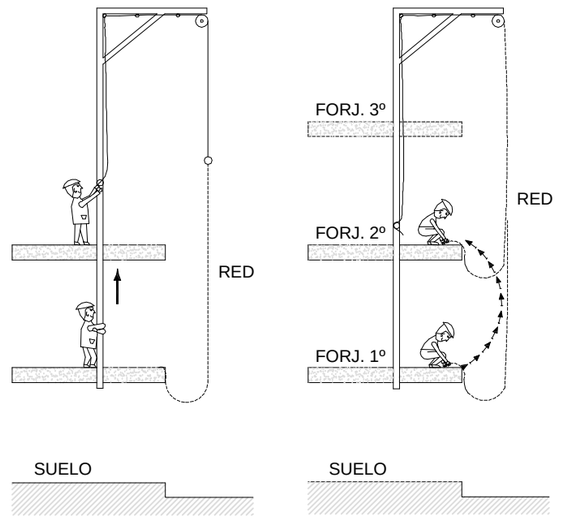


SECUENCIA DE MONTAJE



ASCENSO DE LA RED





1. RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIAMETRO
2. GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HOMIGON

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK: ESCALAS: S/E
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

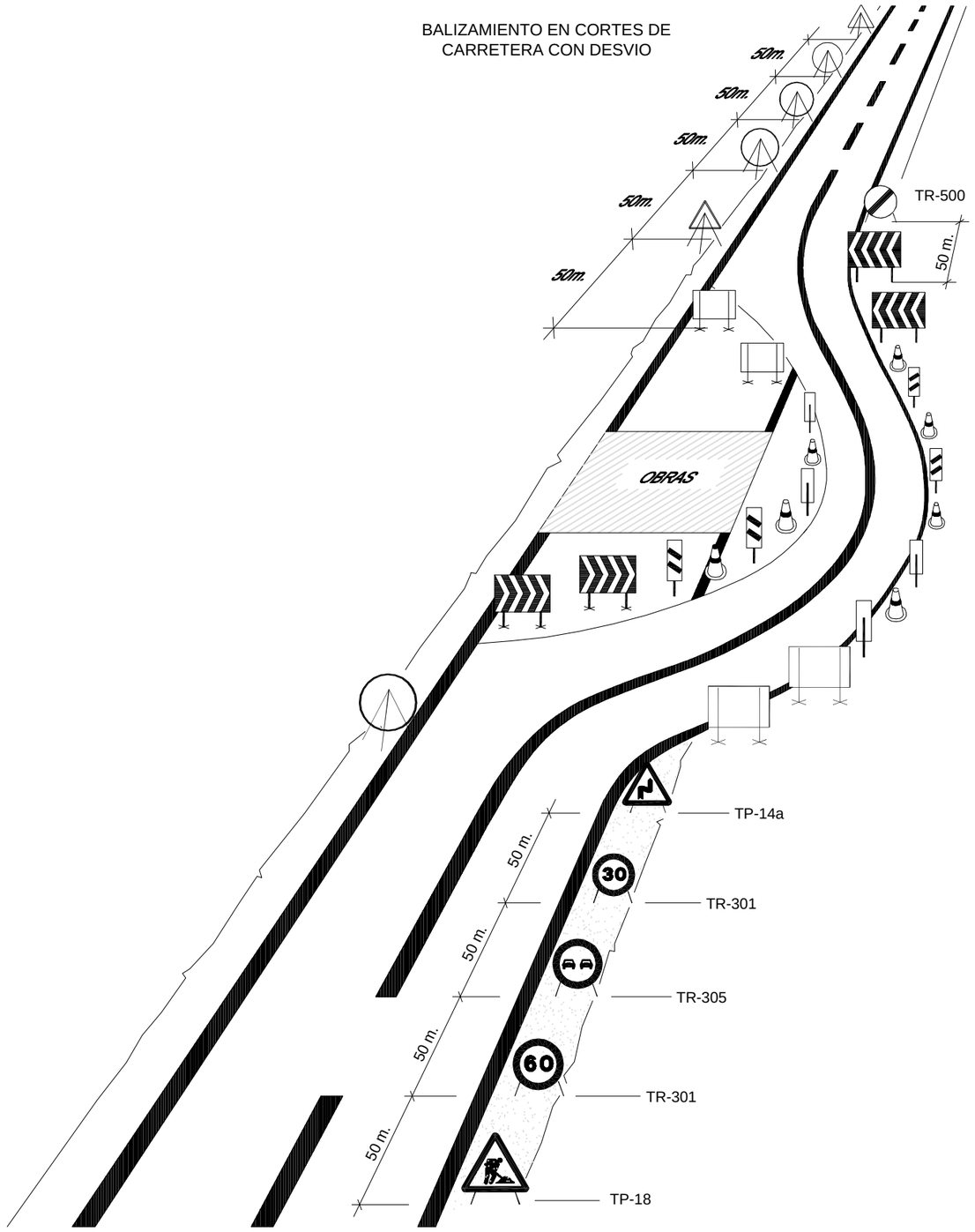
PROIEKTU-IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA : FECHA : SEP-2018

PLANU-IZENBURUA: TITULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	KALEMUGA	ORRIA	ZEN.
	09	18	PP
UDALERRIKO ALDIZ.	MES PLANO ZK.	AÑO ORR ZK.	TEKN. CLASE
	01	15	
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA	

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

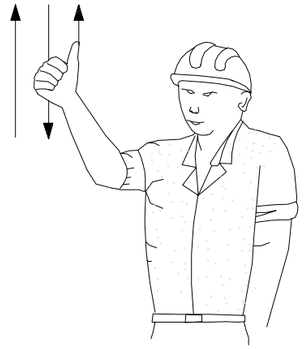


CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

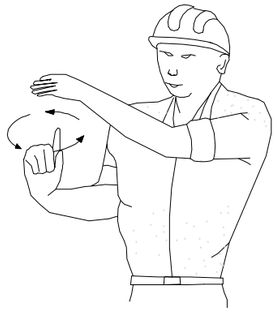
1 LEVANTAR LA CARGA



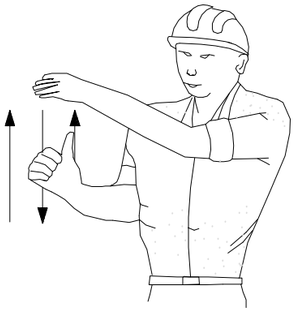
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



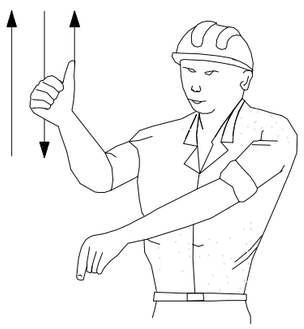
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRAFICA

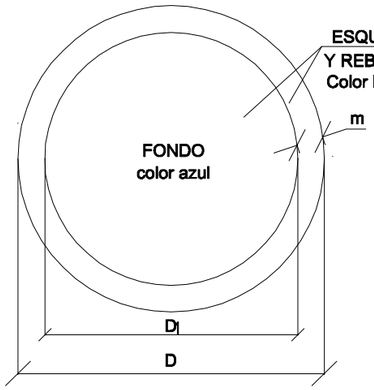
PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA: / FECHA: SEP-2018

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SEGUD

UDALERRIA	HELBIDEA	ORRIA	ORR.	ERR.
	09	18	P	P
UDALERRIA / MUNICIPIO	HILABETEA / MES	URTEA / AÑO	ORR. ZK. / HOJA	TIPO
ALDEKO ZK. / ADHES.	PLANO ZK. / Nº PLANO		Nº ORDEN	CLASE
	01	16		

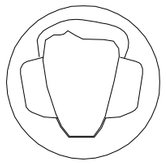
SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5


USO MASCARILLA


USO CASCO


USO PROTECTORES AUDITIVOS

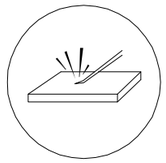

USO GAFAS


USO GUANTES

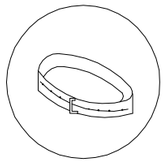

USO GUANTES ELECTROSTATICOS


USO BOTAS

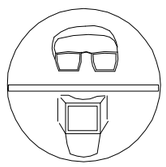

USO BOTAS ELECTROSTATICAS

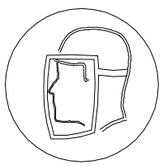

ELIMINAR PUNTAS


USO CINTURON DE SEGURIDAD

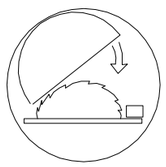

USO CINTURON DE SEGURIDAD


USO CALZADO ANTIESTATICO

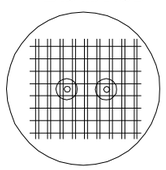

USO DE GAFAS O PANTALLAS


USO DE PANTALLA

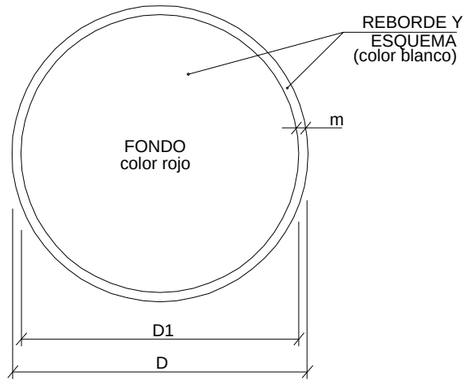

OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS


USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

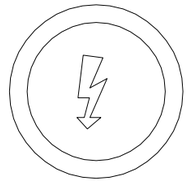

EMPUJAR NO ARRASTRAR

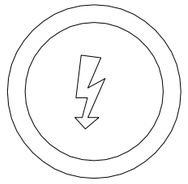

USO DE PROTECTOR FIJO

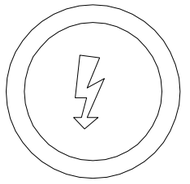
SEÑALES DE PELIGRO

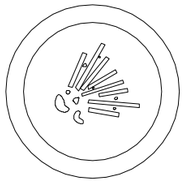


DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

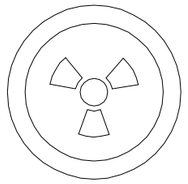

RIESGO ELECTRICO

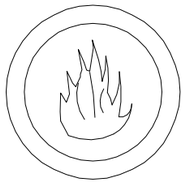

RIESGO ELECTRICO


RIESGO ELECTRICO


RIESGO DE EXPLOSION

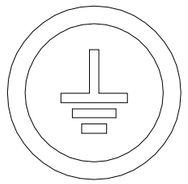

RIESGO DE INTOXICACION


RIESGO DE RADIACION


RIESGO DE INCENDIO


RIESGO ELECTRICO


RIESGO DE CORROSION


RIESGO DE RADIACION


RIESGO DE INCENDIO


RIESGO ELECTRICO

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES GRAFIKOA GRAFICA

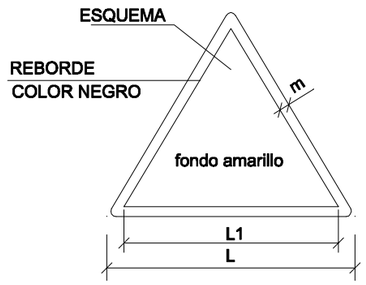
PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA: / FECHA: SEP-2018

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	KALKULU ZK.	ALEA	ORRIA	MAP.	EPA.
		09	18	P	P
MUNICIPIO	AGINDU ZK.	MES	AÑO	TIPO	CLASE
		01	17		
Nº ORDEN		Nº PLANO	Nº HOJA		

SEÑALES DE ADVERTENCIA
DE PELIGRO

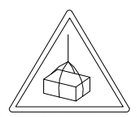


DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5


RIESGO INCENDIO


RIESGO EXPLOSION


RIESGO RADIACION


RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS


RIESGO INTOXICACION


RIESGO CORROSION


RIESGO ELECTRICO


PELIGRO INDETERMINADO


CAIDA DE OBJETOS


DESPRENDIMIENTOS


MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO


CAIDAS A DISTINTO NIVEL


CAIDAS AL MISMO NIVEL


ALTA TEMPERATURA

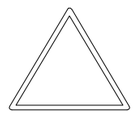

BAJA TEMPERATURA


ALTA PRESION

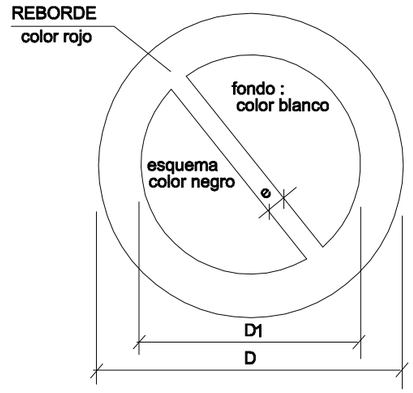

RADIACCIONES LASER


PASO DE CARRETILLAS


TIERRAS PUESTAS



SEÑALES DE PROHIBICION



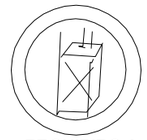
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8


AGUA NO POTABLE


PROHIBIDO APAGAR CON AGUA


PROHIBIDO ENCENDER FUEGO


PROHIBIDO FUMAR


PROHIBIDO A PERSONAS

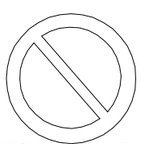

PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



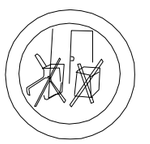
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA


PROHIBIDO EL PASO


PROHIBIDO ACCIONAR

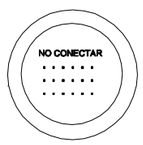

ALTO NO PASAR


PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA


PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO


PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA

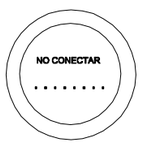

PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO



NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION



NO CONECTAR

ERAGILEA/PROMOTOR: ura agentzia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGITAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK / ORIGINALES — GRAFIKOA / GRAFICA

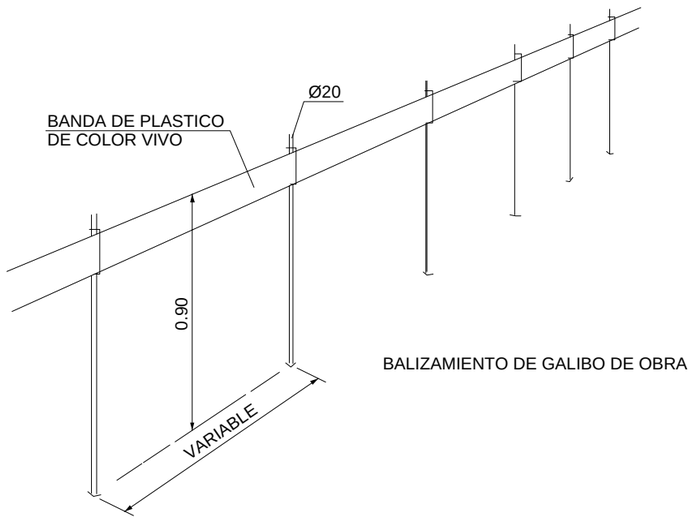
PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA: / FECHA: SEP-2018

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

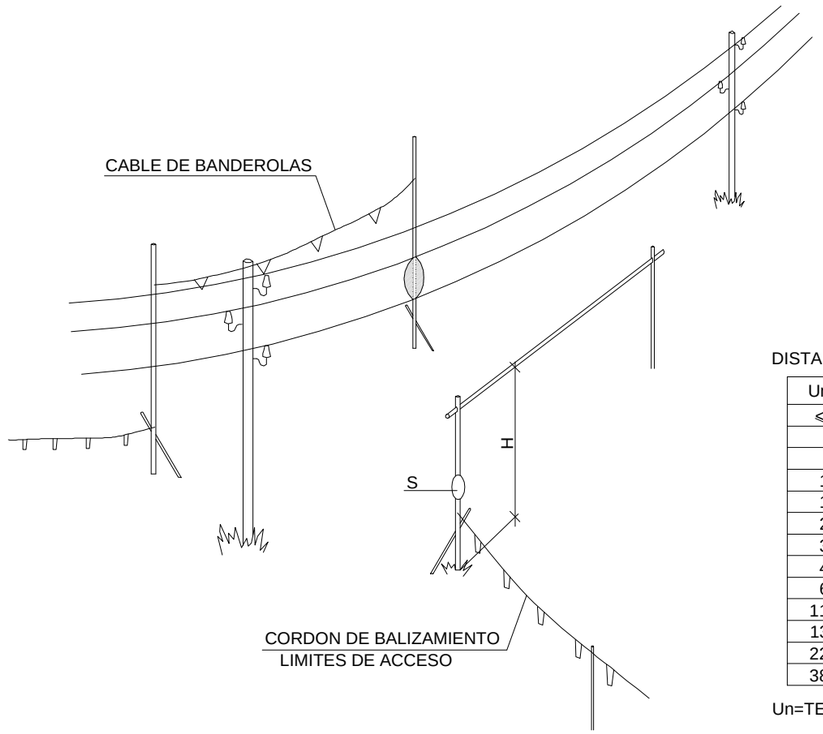
UDALERRIA / MUNICIPIO · HILABETEA / MES 09 · URTEA / AÑO 18 · ESK. PP · UDALERRIA / MUNICIPIO · PLANU ZK. / Nº PLANO 01 · GRA ZK. / Nº HOJA 18 · TIPO · CLASE

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

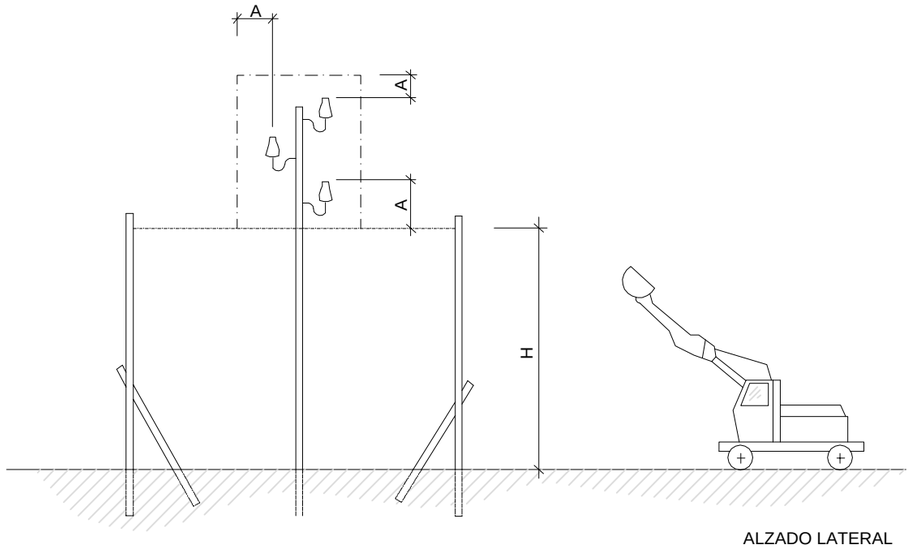
A ≥ 4m PARA A.T. EN GENERAL

A ≥ 0.5m PARA B.T.

DISTANCIAS LIMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Un	Dpel-1	Dpel-2	Dprox-1	Dprox-2
⩽ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un=TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN (kV).



ALZADO LATERAL

Dpel-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO EXISTA RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dpel-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO NO EXISTA EL RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dprox-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

Dprox-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO NO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA: / FECHA: SEP-2018

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	ZENB.
	09	18	PP
UDALERRIKO ZK.	MES PLANO ZK.	AÑO GRAL ZK.	TIPO CLASE
Nº ORDEN	01 Nº PLANO	19 Nº HOJA	

DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION

CRUZAMIENTOS
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

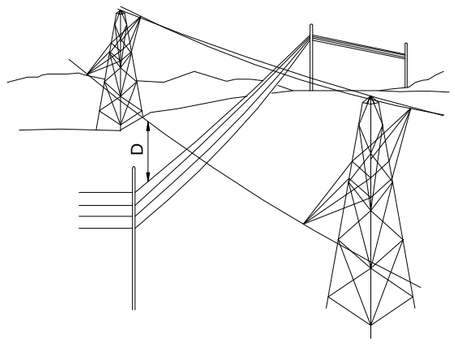
La linea de BT debe cruzar por debajo
de la linea de A.T.

$$D > 1.5 + \frac{U\text{-}L1\text{-}L2}{100} \quad m$$

U = Tension nominal linea A.T. (kv)

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la linea de A.T. (m)

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la linea B.T. (m)

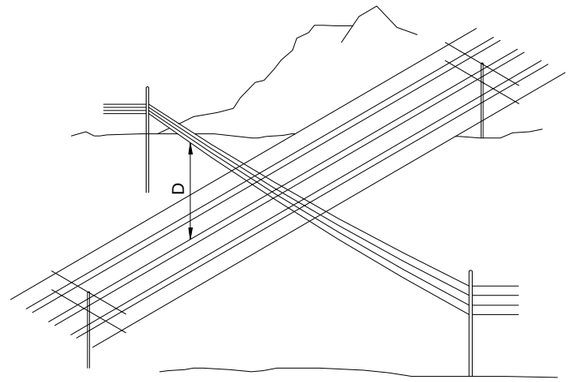


CRUZAMIENTOS con lineas de telecomunicacion
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 3)

La linea de BT debe cruzar por encima
o ser una de ellas de conductores aislados
de 1000 V en el vano de cruce, o existir
un haz de cables de acero puesto a tierra
entre ambas

D > 1 m. (para conductores desnudos con cruzamiento en distintos apoyos)

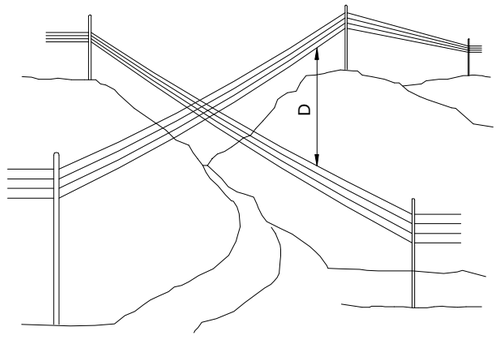
D > 0.5 m. (para cruzamiento en un mismo apoyo)



CRUZAMIENTOS con lineas de telecomunicacion
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 2)

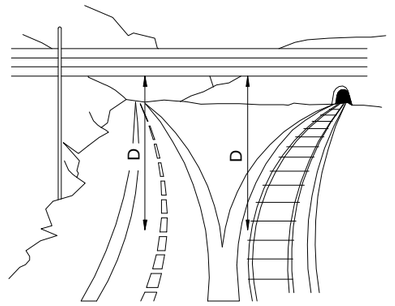
D > 0.5 m. (para cruzamiento de conductores en distintos apoyos

(Para apoyo comun ver REBT NIBT 003 Cap. 4)



CRUZAMIENTOS con carreteras o FFCC sin electrificar
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (para el conductor mas bajo en el punto de flecha maxima)



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA: / FECHA: SEP-2018

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HELBIDEA	URTEA	ORR.	ERR.
	09	18	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGIRRE ZK.	PLANO ZK.	ORR ZK.		
	01	20		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 Definición y alcance del pliego de condiciones

3.1.1 Identificación de la obra

El presente Estudio de Seguridad y Salud se refiere a la obra del ñ**PROYECTO DE SANEAMIENTO DE MALLABIA**ò. Se construirá según el proyecto elaborado por BIDEIN para UR AGENTZIA siendo el Autor del Estudio de seguridad y salud **Unai Atxutegi**

3.1.2 Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud

Los documentos que integran el estudio de seguridad y salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son: Memoria, Planos, Pliego de condiciones particulares y Presupuesto.

3.1.3 Compatibilidad y relación entre dichos documentos

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, forman parte del proyecto de ejecución de la obra, y deben llevarse a la práctica mediante el plan de seguridad y salud en el trabajo que elaborará el Contratista, y en el que deben analizarse, desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

3.1.4 Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.
En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor la figura expresamente definida en el *artículo 2: definiciones* del Real Decreto 1.627/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

3.1.4.1 Promotor

Inicia la actividad económica y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinador de seguridad y salud y contratista o contratistas en su caso. En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. Especial importancia puede tener las que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

- El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.
- Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
- Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.
- Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.
- Respaldar las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

3.1.4.2 Proyectista

Elabora el proyecto a construir procediendo a las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran. Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de llevarse a efecto, describiendo su proceso productivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

- Las particularidades del lugar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y su método o medios emplear, estableciendo en su valoración los precios adecuados que aseguren su correcta ejecución.
- Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
- Perfil técnico del contratista al que adjudicarle los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
- Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está redactando simultáneamente.

3.1.4.3 Contratista

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto sin olvidar la coherencia reciproca con el plan de seguridad y salud a realizar.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en que han de prestarse estos trabajos.
- Establece las condiciones de trabajo en la obra empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos y sus controles.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

3.1.4.4 Subcontratista

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

- Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.

- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte el plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos y sus controles.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

3.1.4.5 Dirección facultativa

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.
Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución.
Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
- Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante

su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

3.1.4.6 Funciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra desarrollará las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

3.2 Normativa legal y reglamentaria

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su trascripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el cuadro legislativo siguiente:

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN	
Ley 31/1995	De Prevención de Riesgos Laborales.
Ley 54/2003	De reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
R. D. 171/2004	De desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
R. D. 39/1997	Reglamento de los Servicios de Prevención
R.D. 604/2006	Por el que se modifica el R.D.39/97 y R.D.1627/97
	Capítulos vigentes de la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, vidrio y cerámica de Agosto de 1970
R. D. 485/1997	Sobre señalización de seguridad y salud en el Trabajo
R.D. 486/1997	Sobre las normas mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Ap. 5 del Anexo IV)
R.D. 487/1997	Sobre manipulación de cargas.
R. D. 488/1997	Sobre condiciones mínimas de seguridad y salud de los puestos de trabajo con pantallas de visualización
R.D. 664/1997	Sobre la exposición de los trabajadores a agentes biológicos.
R.D. 665/1997	Sobre la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos.
R.D. 773/1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de protección personal.
R.D. 1215/1997	Sobre disposiciones mínimas para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
R.D. 2177/2004	Por el que se modifica el R.D.1215/97
R.D. 1627/ 1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
Convenio general de la construcción	
Convenio provincial de la construcción	
Estatuto de los trabajadores	
Código de la Circulación	Regulación del Tránsito Rodado.
Reglamento de Circulación	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995.	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, 1987 y 1990.	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Seguridad Vial, 1990 y modificaciones (1997).	Regulación del Tránsito Rodado.
R.D. 216/1999	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN	
RD 614/2001	REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE nº 148 21/06/2001
RD 1644/2008	Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
RD 837/2003	REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. BOE nº 170 17/07/2003
RD 842/2002 RBT	REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
RD 337/2014 RAT	Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23.

3.3 Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección

3.3.1 Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva

3.3.1.1 Condiciones generales

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones mediante informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
- Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato, antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el responsable designado

por el Contratista en materia de seguridad y salud en la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este estudio de seguridad y salud y en el plan de seguridad y salud.

- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda ABSOLUTAMENTE PROHIBIDA la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
- Serán desmontadas de inmediato las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
- Durante la realización de la obra puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra, visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El Contratista queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales

vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director Facultativo.

3.3.1.2 Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.
El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

3.3.1.3 Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

Ver Anexo 1: Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y utilización, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

3.3.2 Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual

3.3.2.1 Condiciones generales

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad se procederá a su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atendrán a lo previsto en la reglamentación vigente.

3.3.2.2 Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

Los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para sus utilizaciones se especifican en el:
Anexo 2: Condiciones técnicas específicas de cada uno de los equipos de protección individual y normas de instalación y utilización, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

3.4 Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución de la protección colectiva y de los equipos de protección individual

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los artículos 3.3.1. y 3.3.2. del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: ***normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.***

3.5 Condiciones que cumplirán la maquinaria, medios auxiliares y equipos

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra cumplen con los RRDD 1.215/1.997, y el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial, es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos.

Dentro del anexo 1 de este pliego de condiciones particulares se incluyen y especifican las condiciones técnicas de instalación y utilización, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y los procedimientos de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben manejarlas, montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

Ver Anexo 1: Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento clasificados por la maquinaria medios auxiliares y equipos a utilizar en la obra.

3.5.1 Documentación necesaria antes del inicio de los trabajos

El contratista deberá presentar a la Dirección facultativa/Coordinador de Seguridad antes del inicio de los trabajos:

- Listado de máquinas y equipos a emplear y permisos de Industria o certificados necesarios
- Manual de instrucciones de la maquinaria (copia en la máquina).
- Certificado C.E. de las máquinas (lo tienen las máquinas con posterioridad al 1/1/93).
- Declaración de conformidad.
- Certificado de adecuación al R.D. 1215/97

- Certificado de adaptación C.E., expedido por el fabricante o certificado que acredite la realización de revisiones de conformidad a las especificaciones del fabricante (éste sólo válido hasta la adaptación de los equipos al R.D. 1215/97, fecha límite 5/12/2003).
- Documentación de la propia maquinaria (I.T.V. o I.T.C., permiso de circulación, seguros...).
- Certificado de instalaciones temporales (boletín emitido por instaladores autorizados).

3.6 Condiciones técnicas de los servicios higiénicos y locales

Serán muchos los condicionantes que habrá que analizar a la hora de decidir el inicio de un trabajo y que en el momento de redactar este Estudio no es posible determinar.
Esta situación de localización, simultaneidad y prioridad de la secuencia de los trabajos será determinante a la hora de estudiar la implantación general de la obra y definir los accesos, zonas restringidas, situación de casetas e instalaciones sanitarias, espacios para acopios, parque de maquinaria y vehículos, etc.
El Plan de Seguridad analizará minuciosamente este apartado que por estar íntimamente ligado al plan de obra, supone un punto importante desde el aspecto de la seguridad.

3.6.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.
Instalaciones

- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

3.6.2 Acometidas

El suministro de energía eléctrica para la zona de instalación de las casetas de obra (oficina, vestuarios, aseos, etc.) se realizará desde la red general en las condiciones que la compañía suministradora establezca, en cuanto a la disposición y características del contador y la caja general de protección.

Para la ejecución de la obra se emplearán, como norma general, grupos electrógenos que provistos de los debidos dispositivos de seguridad alimentarán las necesidades de obra.
El suministro de agua potable para las casetas de obra se realizará de la red municipal de distribución de agua.

3.6.3 Características del vertido de aguas residuales de los servicios higiénicos provisionales

El vertido de aguas residuales procedentes de los servicios higiénicos de la obra se realizará directamente a la red general de saneamiento, a una fosa séptica o se emplearán aseos químicos.

3.7 Condiciones técnicas de la prevención de incendios en la obra

Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CPI-96.
- En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de su propio sistema de construcción y de organización.

3.7.1 Extintores de incendios

Definición técnica de la unidad:
Calidad: los extintores a montar en la obra deberán cumplir con todas las normas de homologación que les afecten. Serán de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlos.
Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos.
Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Comedor del personal de la obra.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.

- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio

3.7.2 Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

3.7.3 Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda:

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted. Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

3.8 Normas de señalización de la obra

3.8.1 Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

3.8.1.1 Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.
Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

3.8.2 Normas para el montaje de las señales

- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

3.8.3 Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y, en su caso, de la Autoridad Laboral.

NORMAS DE SEGURIDAD. MONTADORES DE SEÑALES
La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.
La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe colocarse en los lugares en los que le indique el Recurso Preventivo o el Coordinador de Seguridad y Salud, para garantizar su eficacia.
No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Recurso Preventivo o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz; luego, póngala en práctica.
Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Recurso Preventivo para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.
Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

NORMAS DE SEGURIDAD. MONTADORES DE SEÑALES
Tenga siempre presente que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que trabajan confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.
Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:
• Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
• Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
• Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
• Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
• Arnés de seguridad
• Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.
Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

3.9 Detección de riesgos higiénicos y mediciones de seguridad de los riesgos higiénicos

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los necesarios aparatos técnicos especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

3.10 Sistema aplicado para la evaluación y decisión sobre las alternativas propuestas por el plan de seguridad y salud

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

Respecto a la protección colectiva:

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- No aumentará los costos económicos previstos.
- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente y se adecúen al RD 1215 mediante su certificación.

Respecto a los equipos de protección individual:

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

Respecto a otros asuntos:

- El plan de seguridad y salud debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
- El plan de seguridad y salud dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
- El plan de seguridad y salud suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

3.11 Información y formación a los trabajadores

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores de la obra correspondiente al **PROYECTO DE SANEAMIENTO DE MALLABIA,** tengan conocimiento de los riesgos propios de su

actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Antes de incorporarse a esta obra será requisito imprescindible que el responsable de seguridad de cada contratista imparta a cada trabajador que se incorpore una charla con el siguiente contenido:

- Riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección, en esta obra.
- Vías y salidas de evacuación, y comportamiento en caso de emergencia.
- Vías y salidas de evacuación, y comportamiento en caso de accidente.
- Riesgos y conductas a seguir durante la permanencia en la obra.
- Organigrama en materia de seguridad en esta obra.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional, esta información específica se les dará por escrito. Además se establecerán, a todo el personal, las actas:

- De recepción de protecciones personales.
- De autorización de uso de máquinas, equipos y medios.
- De instrucción y manejo, y de mantenimiento de máquinas, equipos y medios.

Todo el personal que participe en la obra deberá tener la formación que exige el convenio.

3.12 Acciones a seguir en caso de accidente laboral

3.12.1 Acciones a seguir

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo que componga la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A	
Nombre del centro asistencial:	
Dirección:	
Teléfono de ambulancias:	
Teléfono de urgencias:	
Teléfono de información hospitalaria:	

- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

3.12.2 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:
ACCIDENTES DE TIPO LEVE **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. **A la Dirección Facultativa de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. **A la Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes de tipo grave **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. **A la Dirección Facultativa de la obra:** de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. **A la Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes mortales **Al juzgado de guardia:** para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. **A la Dirección Facultativa de la obra:** de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. **A la Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.12.3 Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

3.12.4 Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra se instalarán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo como mínimo todos los artículos que se especifican a continuación:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96 grados
- Tintura de yodo

- Mercurocromo" o "cristalmina"
- Amoniaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo estéril
- Esparadrapo antialérgico
- Torniquetes antihemorrágicos
- Bolsa para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Termómetro clínico
- Apósitos autoadhesivos
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardiacos de urgencia
- Jeringuillas desechables
- Tijeras

3.13 Perfiles humanos del personal de prevención

3.13.1 Recurso Preventivo

La presencia de Recursos Preventivos en la obra viene estipulada en la siguiente normativa:

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (modificada mediante la Ley 54/2003) en su artículo 32 bis ñPresencia de los Recursos Preventivosò y disposición adicional decimocuarta ñPresencia de Recursos Preventivos en las obras de construcciónò
- Real Decreto 39/1997 (modificado mediante Real Decreto 604/2006) en su artículo 22 bis ñPresencia de los recursos preventivosò
- Real Decreto 1627/1997 (modificado mediante Real Decreto 604/2006) en el anejo 2 ñRelación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadoresò y la disposición adicional única ñPresencia de recursos preventivos en obras de construcciónò

A efectos de la aplicación de esta normativa en obra, deben tenerse en cuenta las siguientes diferenciaciones:

- Recursos Preventivos: Técnicos que, con formación preventiva y técnica (Técnico Intermedio o Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales), están incluidos en la modalidad preventiva de la Empresa.
- Trabajador Asignado con funciones de Recurso Preventivo: Trabajador al que, contando con la capacitación y formación preventiva mínima de nivel básico, se le asigna la presencia en un tajo concreto para realizar funciones de vigilancia del cumplimiento de las medidas preventivas que se

le indiquen de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, así como para comprobar la eficacia de las mismas.

- Supervisor de Seguridad: Trabajador que, contando con la misma capacitación y formación (al menos categoría de oficial y curso de nivel básico) que el Trabajador Asignado con funciones de Recurso Preventivo, realiza las mismas funciones que éste, perteneciendo a empresas subcontratistas especializadas. El Supervisor de Seguridad no podrá sustituir en ningún caso al Trabajador Asignado con funciones de Recurso Preventivo del contratista principal, y estará permanentemente coordinado con el resto de Recursos Preventivos y Trabajadores Asignados de la obra.

La forma de llevar a cabo la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción ha de estar determinada en la planificación de la actividad preventiva, por lo tanto es necesario establecer en el contenido del presente Plan de Seguridad y Salud la manera de realizar dicha presencia.

Los supuestos establecidos por la legislación en la que es necesaria la presencia de recursos preventivos son los siguientes:

- Actividades o procesos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores (enumeración no exhaustiva de actividades):
  - Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
  - Trabajos con riesgos de sepultamiento o de hundimiento.
  - Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por se su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante de haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
  - Trabajos en espacios confinados.
  - Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.
  - Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
  - Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
  - Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
  - Movimientos de Tierra Subterráneos.
  - Trabajos hiperbáricos.
  - Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
  - Trabajos que impliquen la manipulación, uso o transporte de explosivos.
  - Trabajos en presencia de atmósferas explosivas.

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

- Como consecuencia de requerimiento de la Inspección de Trabajo

De forma complementaria a los supuestos establecidos por la legislación en la que es necesaria la presencia de recursos preventivos, la empresa establece el siguiente supuesto:

Riesgo de arrollamiento o atropello. En las actividades con riesgo de arrollamiento o atropello por circulación propia a la ejecución de los trabajos, se planificará la necesidad de asignación de Trabajador Asignado con funciones de Recurso Preventivo con funciones de vigilancia del cumplimiento de las medidas preventivas contempladas en el Plan de Seguridad y Salud, en lo que al riesgo de arrollamiento o atropello se refiere, que disponga de formación de nivel básico, como mínimo. La asignación se realizará a tantos trabajadores como trabajos simultáneos lo requieran. En el caso de que el riesgo de arrollamiento o atropello sea por circulaciones ajenas al trabajo a ejecutar, podrá asignarse un Supervisor de Seguridad, que pertenecerá al personal de la subcontrata, de entre los trabajadores presentes en el tajo.

Para las actividades en las que se requiera un mayor conocimiento técnico, en caso de ser necesario o bien a requerimiento de la Inspección de Trabajo, la presencia será asignada a un Recurso Preventivo (Técnico de RPL), que dispondrá de formación preventiva de nivel intermedio o superior, además de formación e información específica complementaria.

De modo general, en esta obra serán realizados nombramientos de Trabajadores Asignados con funciones de Recurso Preventivo. Trabajador al que se le asigna la presencia en un tajo concreto para realizar funciones de vigilancia del cumplimiento de las medidas preventivas que se le indiquen de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, así como para comprobar la eficacia de las mismas.

Los trabajadores a los que se asignen funciones de Recurso Preventivo, deben disponer de conocimientos, cualificación y experiencia suficiente, y haber recibido una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, y adicionalmente, contar con una formación e información preventiva complementaria a la de nivel básico específica sobre los riesgos y medidas preventivas de la actividad para la qua ha sido asignada su presencia.

Todas las actividades de supervisión encomendadas al trabajador debe realizarlas de manera personal y directa, en relación con las actividades u operaciones para las que ha sido asignado, siendo necesaria su presencia mientras exista el riesgo especial asociado a la actividad objeto de la vigilancia.

La obligación de presencia de recursos preventivos no es transmisible a subcontratistas.

De modo complementario, las empresas subcontratistas que realicen trabajos especiales (voladuras, trabajos subacuáticos, etc) nombrarán un Supervisor de Seguridad y salud a pie de Obra, que dispondrá, como mínimo, de formación de Nivel Básico en Prevención de Riesgos Laborales, conocimientos, cualificación y experiencia suficiente. El Supervisor de Seguridad no podrá sustituir en ningún caso al Trabajador Asignado con funciones de Recurso Preventivo del contratista principal, y

estará permanentemente coordinado con el resto de Recursos Preventivos y Trabajadores Asignados de la obra.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las medidas preventivas, el trabajador asignado deberá:

- Hacer las indicaciones necesarias a los trabajadores para el correcto e inmediato cumplimiento de las medidas preventivas.
- Ponerlo en conocimiento de la línea de mando de la obra o del Técnico de Prevención de la Obra para que se adopten las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si estas no han sido subsanadas.
- En caso de duda sobre la posibilidad de un riesgo grave e inminente, suspender los trabajos provisionalmente y comunicarlo de inmediato a la línea de mando de la obra para su resolución.

Otras tareas adicionales son:

- Recibir la información contenida en el plan de seguridad que sea competencia de su actuación, así como de las modificaciones, actualizaciones, procedimientos de trabajo, instrucciones de trabajo o anexos que afecten a su intervención, a través del formato que se adjuntará a su nombramiento.
- Informar en el tajo asignado a todos los operarios, incluidos subcontratistas, sobre el cumplimiento de las instrucciones previstas en los documentos de vigilancia.
- Cooperar con los Servicios de Prevención ajenos y con el Servicio de Prevención propio, con el Coordinador de Seguridad y Salud, los otros Recursos Preventivos, así como el resto del personal de la obra para un buen funcionamiento del sistema preventivo de la obra.
- Asistir, en caso de ser necesario, a las reuniones de coordinación con los subcontratistas.

Es obligatorio que los Trabajadores Asignados con funciones de Recurso Preventivo vayan debidamente identificados de manera que se les distinga del resto de los trabajadores presentes en la obra.

La asignación de trabajadores con funciones de Recurso Preventivo se llevará a cabo en todas las actividades indicadas a continuación, pero teniendo en cuenta que la asignación de dicha presencia será objeto de la revisión continua según las circunstancias de ejecución de la obra. Por lo tanto, la relación de situaciones desarrolladas en el siguiente apartado han de tomarse como una planificación inicial de la asignación de presencia de recursos preventivo, de modo no exhaustivo y siendo imprescindible su actualización.

Con objeto de actualizar esta planificación inicial de presencia de Recursos Preventivos, en obra se realizarán reuniones de planificación preventiva periódicas, previas al inicio de actividades, en las que se actualizarán las asignaciones y se procederá a la explicación detallada de las actividades a supervisar y de las medidas preventivas objeto de seguimiento.

- Presencia durante el proceso de apertura de excavaciones
- Todos los trabajos en el interior de excavaciones
- Presencia permanente durante la colocación de sostenimientos
- Presencia durante la concurrencia de encofrado, ferrallado y hormigonado en arquetas

- Presencia durante el proceso de colocación y retirada de protecciones colectivas.
- Todos los trabajos que se realicen en altura
- Todos los trabajos en cercanía de líneas eléctricas

3.13.2 Coordinador de maniobras de manipulación e izado de cargas por medios mecánicos

Será un trabajador formado para la realización de este tipo de maniobras.
El contratista o subcontratista en su caso, demostrarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la formación y destreza necesarias para desempeñar esta tarea.
En cualquier caso estará capacitado para:

- Distinguir entre los diversos tipos de eslingas utilizables, la más adecuada para realizar la suspensión de cada carga en el gancho de grúa.
- Dar las órdenes de maniobra por gestos universales.
- Conocer la capacidad de carga de las grúas utilizables, en cada una de las posiciones que requiera la maniobra.

3.14 Normas de aceptación de responsabilidades del personal de prevención

- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
- El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Recurso Preventivo y salud y al Coordinador de maniobras de manipulación e izado de cargas por medios mecánicos.

Nombre del puesto de trabajo de prevención: Fecha: Actividades que debe desempeñar: Nombre del interesado: Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado. Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado. Sello y firma del contratista:

- Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

3.15 Reuniones de seguimiento durante las obras

3.15.1 Comisión de la seguridad y salud laboral

Mensualmente, y esporádicamente cuando alguna de las partes lo requiera, se realizará una reunión de la COMISION DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.
Dicha Comisión estará formada por:

- Jefe de obra
- Técnico de Prevención del contratista.
- Técnico de Prevención de cada subcontratista.

Eventualmente y a petición de una de las partes antes citadas, podrán participar trabajadores y técnicos de prevención que cuenten con una especial cualificación ó información respecto de concretas cuestiones que se debatan.
La reunión mensual de la Comisión de Seguridad y Salud Laboral debe centralizar todas las acciones de seguridad realizadas y será convocada por el Jefe de Obra, el cual enviará el Orden del Día que debe incluir sistemáticamente y entre otros los siguientes aspectos:

- Lectura y aprobación del acta anterior.
- Accidentes, incidentes y anomalías. Análisis e investigación.
- Incidencias de las Inspecciones de seguridad. Valoración y medidas correctoras.
- Análisis de los riesgos más relevantes que se pueden detectar durante el desarrollo de la obra.
- Permisos de trabajo. Incidentes.
- Seguimiento de asuntos pendientes.
- Ruegos y preguntas.

De las reuniones de la comisión levantará acta, se hará constar la relación de los asistentes con cargo y empresa, y la firma de todos ellos.

3.15.2 Reuniones de seguimiento

Durante las obras, el Coordinador de Seguridad y Salud convocará cuantas reuniones crea convenientes (se creará un calendario de reuniones), con los Recursos Preventivos de los Contratistas para hacer un seguimiento de todos los temas relacionados con la seguridad.
A estas reuniones es importante que asistan Técnicos de prevención, jefes de obra y encargados.
En estas reuniones se comentará:

- Incidentes y Accidentes.
- Uso del Equipo de Protección Individual (EPI).
- Actos inseguros observados en el personal que interviene en el proceso de construcción.
- Observaciones preventivas de Seguridad, que se consideren de interés general.
- Cualquier otro tema de seguridad que se considere de interés general.

3.15.3 Informe mensual de seguridad

Mensualmente el Coordinador de Seguridad y Salud elaborará un informe de seguridad en el que básicamente:

- Se hará un breve comentario de la seguridad de la obra, haciendo siempre referencia al cumplimiento o no del programa de seguridad.
- Se adjuntará copia de las actas de las reuniones de seguridad (mínimo una mensual).

3.16 Normas de autorización del uso de maquinaria y de las máquinas herramienta

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

- El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento, recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA
Fecha: Nombre del interesado que queda autorizado: Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello: Lista de máquinas que puede usar: Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado. Sello del contratista.

- Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

3.17 Control de entrega de los equipos de protección individual

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.
Identificación del Contratista.
Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
Oficio o empleo que desempeña.
Categoría profesional.
Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Recurso Preventivo y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3.18 Vías y salidas de emergencia

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo planos de obra que recojan las vías y salidas de emergencia que desemboquen lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de producirse un estado de emergencia, con aviso de alarma o sin él, todo el personal de las empresas contratadas deberá parar los trabajos, desconectarán los equipos que estén utilizando, dejarán el trabajo en condiciones seguras y abandonarán la zona, trasladándose al punto de encuentro.

Si se produjese un incendio en la zona de los contratistas (vestuarios, talleres, almacenes, zona de obra, etc.) intentarán apagarlo con los medios a su alcance, avisando sin pérdida de tiempo a sus superiores y dirección de obra.

Las emergencias causadas por accidentes laborales serán auxiliadas y evacuadas por el sistema que tenga definido cada contratista.

Estas normas de seguridad deberán ser conocidas por todas las personas que trabajen en la obra.

3.19 Obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud

3.19.1 Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1997.

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- **(RD. 1.627/1.997)** Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

Es decir:

OBLIGACIONES DE COOPERACIÓN ENTRE LAS EMPRESAS QUE COINCIDAN EN UNA OBRA	
Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a **la protección y prevención** de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.	Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para **la información** sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.
Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1.995 de PRL.	
ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:	

a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.	c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.
ADEMÁS: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.		

OBLIGACIONES DE COOPERACIÓN ENTRE LAS EMPRESAS QUE COINCIDAN EN UNA OBRA			
ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ:			
Analizar las posibles situaciones de emergencia.	Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios	Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios.	Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.

Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ:		
Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas	Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.	Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.
ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.		

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

2º(RD. 1.627/1.997) Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en el trabajo en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El apartado 2 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de esta Ley del cumplimiento, durante el periodo de contrata, de las obligaciones impuestas por esta Ley en relación con los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos del artículo 6 de la Ley 14/1994, de 1 de julio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

Los contratistas y subcontratistas son responsables:	
De la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de S+S en lo relativo a ellos o a los trabajadores autónomos que contraten.	Responsabilidad solidaria con referencia a las sanciones contenidas en el apartado 2 del Artículo 42 de la Ley 31/1.995 de PRL.

El punto 3 del artículo 11, del RD. 1.627/1.997 expresa:

3º (RD. 1627/1997) Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

El art. 7 de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales:

Se añade una nueva disposición adicional, la decimocuarta, a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales con la siguiente redacción:

Disposición adicional decimocuarta. Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción.

- Lo dispuesto en el artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales será de aplicación en las obras de construcción reguladas por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con las siguientes especialidades:
  - La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
  - En el supuesto previsto en el apartado 1, párrafo a), del artículo 32 bis, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se defines en el citado real decreto.
  - La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de estas.
- Lo dispuesto en el apartado anterior se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Artículo 32 bis. Presencia de los recursos preventivos

- La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:
  - Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
  - Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente puedan ser considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
  - Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
- Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:
  - Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
  - Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
  - Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

- Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

- No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a as funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

3.19.2 Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de éste estudio de seguridad y salud

- Cumplir y hacer cumplir en la obra todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, que sea de aplicación a la obra.
- Elaborar, en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra correspondiente al **proyecto de saneamiento de Mallabia**, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
- Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.
- Presentar el plan de seguridad a la aprobación URA, (previo informe favorable del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra) antes del comienzo de la obra. Realizar diligentemente cuantos ajustes fueran necesarios para que la aprobación pueda ser otorgada; y no comenzar la obra hasta que este trámite se haya concluido.
- El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de S+S y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.
- En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud en el trabajo que presente el Contratista, acordar las diferencias y darles la

solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.

- Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
- Instalar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
- Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo un apartado ñacciones a seguir en caso de accidente laboralò y cumplir fielmente con lo expresado.
- Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
- Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
- Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
- Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.
- Incluir en el plan de seguridad y salud una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este

estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo.

- Componer el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.
- El contratista, así como los subcontratistas y los trabajadores autónomos que hayan de intervenir en la ejecución de la obra correspondiente al **Proyecto de saneamiento de Mallabia,** habrán de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos necesarios para desempeñar correctamente con arreglo al proyecto, al presente estudio de seguridad y salud y al contrato, los trabajos que respectivamente se hubiesen comprometido a realizar cada uno de ellos.
- El contratista y subcontratistas habrán de contar con los Servicios de prevención propios o ajenos que en función de sus características vengan exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- El contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de seguridad y salud que a dichos subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden.
- Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de la cláusula Nº 23, en los contratos que se establezcan entre los subcontratistas y los trabajadores autónomos.
- La ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos se llevarán a cabo con arreglo a lo prescrito en el proyecto de ejecución, en este estudio de seguridad y salud y a las instrucciones recibidas del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como de la Dirección Facultativa de la misma.
- Es responsabilidad del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos cumplir rigurosamente con los principios preventivos en materia de seguridad y salud que vienen establecidos en la legislación vigente y con las prescripciones que figuren en el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que se apruebe en su momento antes del comienzo de la obra.
- Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.
- Es obligación del contratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que concierne a las funciones que cada uno desarrolle, y que en todo caso serán acordes tanto a la cualificación que individualmente se posea como a las condiciones psíquicas y físicas del propio trabajador.

- El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.
- El contratista y los subcontratistas quedan obligados a designar un Recurso Preventivo. conforme figura en el artículo 2.13.1.
- El contratista y los subcontratistas quedan obligados a entregar al Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución, antes de la incorporación de sus trabajadores a la obra correspondiente al **Proyecto de saneamiento de Mallabia** las actas de recepción de información de riesgos y medidas básicas (artículo 3.11), la de autorización y manejo de máquinas y equipos (artículo 3.16), y las de recepción de prendas de protección personal (artículo 3.17).
- La subcontratación de trabajos a otras empresas requerirá de la autorización expresa de la Dirección Facultativa, previa solicitud documentada a la misma. Las empresas subcontratadas deberán presentar los mismos documentos que le son exigidos a quienes les contratan.
- Cada empresa subcontratada deberá entregar al Coordinador de seguridad antes del inicio de los trabajos un plan de seguridad, o adhesión al Plan de Seguridad y Salud del contratista, que contendrá al menos los siguientes apartados:
  - Designación de la persona responsable de seguridad especificando su formación y definiendo su cometido.
  - Descripción de los riesgos que se han considerado para la ejecución del trabajo.
  - Medidas de prevención que se tomarán durante la realización del trabajo.
  - Plan de inspecciones que seguirán durante la ejecución del trabajo para poder conocer y controlar las posibles incidencias de seguridad que se produzcan.
  - Relación de subcontratistas que participarán en el trabajo y controles de seguridad que llevarán a cabo sobre ellos.
  - Todos aquellos requisitos que legalmente sean exigibles en función de la normativa oficial al respecto.
- Las empresas subcontratadas por otras de mayor entidad, tendrán como requisito para trabajar en la obra, la presentación de la Evaluación Inicial de Riesgos que obliga a realizar a toda empresa la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las empresas que pretendan contratar trabajadores de empresas de trabajo temporal, de conformidad con el R.D. 216/1999, no podrán celebrar contratos de puesta a disposición para la realización de trabajos en obras en obras de construcción con trabajos referidos en el Anexo II del R.D: 1627/1997.
- El responsable en obra de la contrata deberá dar una relación nominal de los operarios que han de trabajar en las obras, las altas y bajas deben comunicares inmediatamente de producirse.
- La contrata enviará a la Dirección facultativa/Coordinador de Seguridad mensualmente fotocopia de los abonos de la Seguridad Social y antes del inicio de los trabajos, deberá presentar:

- Relación sencilla de trabajadores, mandos intermedios, jefes de equipo y empleados del contratista, que incluyan: nombre y dos apellidos, oficio, categoría, domicilio de los interesados, número de la Seguridad Social y número del D.N.I.
- Alta individual en la Seguridad Social, documento A2, para quienes aún no figuren en el último TC2 cotizado y abonado.
- Relación nominal y mensual de cotización en seguros sociales, documento TC2, último abono, en la que figuren los nombres de los trabajadores que hayan de prestar servicios activos.
- Póliza de responsabilidad civil, recibo de pago

- Todo personal de nuevo ingreso en la contrata (aunque sea eventual) debe pasar el reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo; todo el personal se someterá a los reconocimientos médicos periódicos, según la Orden del 12-1-63 B.O.E. del 13-3-63 y Orden del 15-12-65 B.O.E. del 17-1-66.

3.19.3 Obligaciones específicas del contratista y subcontratistas con relación a la documentación que debe aportar durante la ejecución de los trabajos

COMUNICACIÓN E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:
Adicionalmente deberá informar inmediatamente, de cualquier tipo de accidente que sufra su personal, independientemente de la posterior entrega de copia del informe oficial de accidente de trabajo, así como copia de cualquier otro parte oficial entregado a la Autoridad Laboral.
MENSUALMENTE:
El contratista entregará la siguiente documentación:
Lista nominal del personal.
Número de horas trabajadas
Número de accidentes con baja
Número de horas pérdidas por accidentes

3.19.4 Obligaciones legales de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1º del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.

- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
  - Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, (1.627/1.997)durante la ejecución de la obra.
  - Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

- El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

- Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.

El apartado 1 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:	
A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:	a) los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
	c) las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

El apartado 1 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:
En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a la que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.
Para comprender el alcance del apartado c), el artículo 20, Medidas de emergencia de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:
El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas. Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

- El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.
- Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:
Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y éstos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:
Los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (*de este artículo)*, serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

- Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. *(Máquinas y similares)*.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud en el trabajo.

3.20 Coordinación de actividades empresariales

Con el fin de garantizar la Seguridad en obra y evitar los riesgos derivados de la concurrencia de distintas actividades, se realizarán Reuniones de Coordinación de Actividades Empresariales siguiendo lo establecido en el R.D. 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995 Estas Reuniones se realizarán con una periodicidad marcada por la evolución de los trabajos de ejecución de las distintas fases de obra y el volumen de subcontratas en la misma. Asistirán a dichas Reuniones representantes del contratista, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución y los Responsables de Seguridad o personas designadas por las distintas Subcontratas así como los trabajadores autónomos.
En el desarrollo de la Reunión se analizarán las fases de obra que se ven afectadas por la concurrencia de distintas empresas, estableciéndose las medidas de seguridad a tener en cuenta para la realización de manera segura de los trabajos, pudiéndose dar prioridad a unos trabajos respecto a otros.

El acta de la Reunión se entrega a los asistentes para su firma y el consiguiente compromiso del cumplimiento de lo acordado en la misma. Las empresas participantes en la Reunión informarán a sus trabajadores del contenido de la misma.

El contratista establecerá en su Plan de Seguridad y Salud los Procedimientos de Coordinación de Actividades Empresariales que sean necesarios, donde se analicen las siguientes situaciones de concurrencia que se puedan dar entre empresarios:

- Concurrencia con los suministradores de material de la obra. Con carácter de mínimos, el Plan de Seguridad del contratista integrará el compromiso de que previamente a su acceso a obra todos los suministradores sean informados en relación a los riesgos derivados de su actividad en la misma (descargas, acopios, hormigonados, etc.),
- Concurrencia con o entre todas las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de subcontratación que sean. El intercambio de información en estas situaciones se lleva a cabo mediante el traslado a todos ellos del Plan de Seguridad, o bien de los capítulos del mismo correspondientes a la actividad que cada uno de ellos desarrollen. El compromiso de cumplimiento de la planificación preventiva facilitada se materializará mediante las actas de adhesión al Plan de Seguridad. No obstante, en caso necesario, las empresas subcontratistas propondrán cuantas alternativas a la citada planificación estimen necesarias y pertinentes, las cuales serán objeto de estudio y valoración según el contenido del Art. 7 del R.D. 1627/1997 y el propio derecho a la consulta y participación que contempla la Ley 31/1995. De forma complementaria a lo establecido, celebrarán reuniones periódicas con la frecuencia adecuada a la fase de ejecución de la obra, a las que asistan las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos, para analizar las posibles situaciones de concurrencia entre todos ellos. En esas reuniones se promoverá la consulta y participación de los trabajadores por medio de sus responsables, que asistirán a las mismas. Finalmente, durante el transcurso de los trabajos se cumplirán todas las medidas que se han previsto en este Plan de Seguridad en materia de organización de los trabajos y análisis de las posibles interferencias o concurrencias. Se hará comunicación al Coordinador de Seguridad para su conocimiento, de la entrada de nuevas empresas subcontratistas.
- Concurrencia con otro tipo de empresarios sin relación jurídica con la empresa adjudicataria de la obra (otras empresas contratistas, explotaciones ganaderas o agrícolas, graveras, etc.).
- Concurrencia con las empresas de vigilancia y control de obra. Se hará entrega a estas empresas del Plan de Seguridad y todos sus anexos, siendo más que recomendable que estas empresas estudien la necesidad de actualizar o complementar su Plan de Prevención de Riesgos Laborales, siempre en función de los riesgos y medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad que se les facilite. Además, la empresa contratista y las empresas externas de control y vigilancia darán lugar a su deber de coordinación y cooperación recíproca que exige el R.D. 171/2004 y, entre otras cuestiones, programarán y organizarán debidamente sus respectivas labores de tal manera que éstas en ningún caso puedan interferir o concurrir.

3.21 Control de subcontratación

El control de subcontratación se llevará mediante el libro de subcontratación. El Libro es exigible al contratista, siempre que pretenda subcontratar parte de la obra a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos.

El contratista deberá presentar el Libro de Subcontratación a la autoridad laboral de la Comunidad Autónoma en cuyo territorio se ejecute la obra, para que ésta proceda a su habilitación.

Es un Libro habilitado por la autoridad laboral en el que el contratista debe reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. Sirve para realizar el control y seguimiento del régimen de subcontratación.

Respecto del Libro de Subcontratación, el contratista deberá:

- Tenerlo presente en la obra.
- Mantenerlo actualizado.
- Permitir el acceso al Libro a:
  - Promotor, a la dirección facultativa y al coordinador en seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
  - Empresas y trabajadores autónomos de la obra.
  - Técnicos de prevención.
  - Delegados de prevención y representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la obra.
  - Autoridad Laboral.
- Conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

3.22 Organigrama preventivo en obra

Uno de los principales pilares para garantizar la seguridad y la eficacia de las medidas preventivas de una obra gira en torno a la organización preventiva de la misma.

En relación con ello, se considera importante que las obras cuenten con una organización preventiva acorde con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención mediante la cual el empresario dé cumplimiento a sus obligaciones preventivas en el ámbito concreto de las actuaciones que vaya a acometer.

Para cumplir con el objetivo anterior, es necesario que se articule un procedimiento para el establecimiento y actualización de la organización preventiva del empresario en la obra. Este procedimiento debe incluir la estructura organizativa, la definición de responsabilidades, funciones de cada uno de los miembros y su formación, los recursos necesarios, las prácticas, los procedimientos y los procesos para llevar a cabo la prevención de riesgos. Deberá prever además la coordinación e integración de la organización preventiva de las empresas subcontratistas.

En relación a la estructura preventiva u organigrama preventivo, es importante que este se adapte a las necesidades, a la magnitud y al avance de la obra. Se recomienda que como mínimo prescriba los siguientes miembros:

- Un técnico competente (Ingeniero, Ingeniero Técnico, Arquitecto o Arquitecto Técnico), con formación mínima nivel intermedio en prevención de riesgos laborales como responsable de la seguridad de la obra. Es importante que dicho técnico tenga dedicación completa en las obras de cierta magnitud o cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales.
- Un encargado de prevención con formación básica y experiencia en obra para que llevar a cabo el debido control y vigilancia del cumplimiento de las medidas y procedimientos previstos en la planificación preventiva de la misma. En relación con ello hay que recalcar que dicho encargado debe estar siempre presente en la obra.
- Una brigada de operarios con la misión especial de ir facilitando y reponiendo las medidas y equipos de protección colectiva, en especial en aquellas obras de cierta magnitud.
- Asimismo, el contratista designará formalmente a un responsable de archivo para recabar, mantener al día y archivar toda la documentación de seguridad de la obra que a su vez informará al coordinador de seguridad y salud en las Reuniones de Coordinación de la misma.
- En actividades con riesgos especiales se deberá prever la obligación de incluir una estructura de recursos preventivos suficientes para vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad.
- Asimismo, es importante que se prevean las personas encargadas de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, 12 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos

3.23 Condiciones técnicas de la prevención de riesgos laborales para los previsibles trabajos posteriores y normas de prevención

Para el cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 5, apartados 3, del RD. 1.627/97, el promotor y el proyectista tendrán en consideración y adoptarán soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, prever los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y definir los tipos y frecuencias de las operaciones necesarias. El contratista o contratistas y subcontratistas intervinientes en el proceso de construcción, debe desarrollar un documento a lo largo de la ejecución del plan de seguridad y salud, que describa las condiciones técnicas que deben cumplir las protecciones decididas para los previsibles trabajos sobre lo construido.
Será necesario:

- Establecer un plan de mantenimiento para los previsibles trabajos posteriores de lo construido.
- A la vista del plan de mantenimiento, analizar que trabajos son necesarios para lograrlo.
- Identificar los trabajos que habitualmente comportan más riesgos, con especial atención en aquellos trabajos que comporten unos mayores riesgos tales como: Caídas en altura. Caídas de

objetos, componentes o elementos. Electrocución e incendio. Emanaciones tóxicas y asfixia. Radiaciones.

- Deje constancia de las informaciones necesarias para realizar estos trabajos de manera segura: anclajes o soportes previstos en la obra para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, dispositivos y protecciones a utilizar, etc.

3.24 Normas de medición, valoración y certificación de las partidas presupuestarias de seguridad y salud

3.24.1 Mediciones

Forma de medición

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m., m2., m3., l., Ud., y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por la DO, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones, se justificarán ante la DO y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

3.24.2 Valoraciones económicas

VALORACIONES

No se incluyen en la valoración los Equipos de Protección Individual, ya que están repercutidos en los costes indirectos de cada actividad.

Tampoco se valoran la formación de los trabajadores, brigadas de seguridad, señalistas, limpieza, reuniones de coordinación ni reconocimientos médicos, por ser todas ellas obligaciones básicas legales del empresario.

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud

Los errores presupuestarios, se justificarán ante la DO y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación la DO y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

ABONO DE PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con la DO y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

RELACIONES VALORADAS

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

CERTIFICACIONES.

Se realizará una certificación mensual, donde el contratista extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra. La valoración será revisada y valorada por la Dirección Facultativa.

Sólo se tendrán en cuenta las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de los medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra correspondiente **Proyecto de saneamiento de Mallabia** está sujeta a las normas de certificación que deban aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

REVISIÓN DE PRECIOS

Se aplicarán las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

PREVENCIÓN CONTRATADA POR ADMINISTRACIÓN

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

3.25 Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de residuos

TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El propietario podrá poner a disposición del Contratista sus vertederos siempre que los residuos sean semejantes a los residuos que actualmente se generan y, por tanto, sean asimilables a los circuitos de gestión. Esta condición estará expresamente indicada en los documentos del Contrato. Cuando el propietario no pueda ceder vertedero, éste será responsabilidad del contratista, y no será motivo de cargos adicionales debiendo estar incluido en los precios unitarios acordados.

El contratista será responsable de mantener el vertedero y sus accesos en perfectas condiciones de utilización.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los métodos de eliminación de residuos.

3.26 Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de materiales y sustancias peligrosas

MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS EXISTENTES EN LOS LUGARES DE TRABAJO
Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán a la Dirección Ambiental de la obra, que procederán según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado. Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible.
Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras.

3.27 El plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo.
- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que es propia del Contratista y de sus métodos y organización de los trabajos.
- Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, se basará en el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y salud.
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

3.28 Uso del libro de incidencias

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.
Se facilitará por la Administración que aprueba el Plan de Seguridad y salud.
El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art. 13, ap. 3 del RD 1627/1997.

Debido a que el desarrollo de las funciones del Coordinador se realiza mediante visitas, el libro de incidencias, para el cumplimiento del párrafo anterior, se dejará en custodia de alguna de las partes intervinientes con presencia constante (contratista, asistencia técnica, etc.). Dentro del libro de incidencias se colocará una hoja explicativa de su uso.

3.29 Apertura del Centro de trabajo

Antes del comienzo de la obra, el contratista deberá efectuar la Apertura del Centro de Trabajo ante la autoridad laboral competente.

3.30 Cláusulas penalizadoras

3.30.1 Rescisión del contrato

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, la DO elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la propiedad y la Dirección facultativa para que obre en consecuencia.

3.30.2 Cláusulas penalizadoras

Serán de aplicación las que figuren en el contrato de adjudicación de la obra.

3.31 Cláusulas contractuales aplicables a empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

3.31.1 Empresas subcontratistas

Se entiende por subcontratista la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato.
Por proyecto se entiende el proyecto de ejecución de la obra que deberá contar con el estudio de seguridad y salud. Debe entenderse por contrato el establecido por el contratista con el promotor o propietario de la obra para llevar a cabo la construcción, total o parcial, de aquélla, así como el contrato que ha de formalizarse entre contratista y subcontratista.
El subcontratista, sea persona física o jurídica, habrá de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra

y al contrato regulador de la parte de la obra o de las instalaciones subcontratadas, los trabajos que haya de desempeñar.

Es obligación del subcontratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que cada trabajador desempeñe, y que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que individualmente posean aquellos como a las condiciones psicofísicas del propio trabajador.

3.31.2 Trabajadores autónomos

Se entiende por trabajador autónomo la persona física distinta del contratista y del subcontratista que realiza de forma personal y directa una actividad profesional en la obra, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume ante el promotor o propietario de la obra, el contratista o el subcontratista, el compromiso formalizado contractualmente de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto y al contrato.

Por proyecto se entiende el proyecto de ejecución de la obra que deberá contar con el estudio de seguridad y salud. Debe entenderse por contrato el establecido por el trabajador autónomo con quién encarga sus servicios, sea éste el promotor o propietario de la obra, el contratista o subcontratista.

El trabajador autónomo habrá de disponer de los medios técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y a su propio contrato regulador los trabajos que haya de desempeñar.

El trabajador autónomo tendrá las cualificaciones adecuadas a los cometidos cuyo desempeño asume, debiendo poseer la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que realice, que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que posea como a sus condiciones síquicas y físicas.

3.32 Facultades de los técnicos facultativos

La Dirección Facultativa realizará las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud se integrará en la dirección facultativa.

Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa, en su caso.

Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

3.33 Coordinación de actividades empresariales

Como se especifica en el REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, la coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Por lo que en esta obra se realizarán:

- Intercambio de Información entre contratista, subcontratistas y Trabajadores Autónomos mediante la puesta a disposición e información a los subcontratistas y trabajadores autónomos del Plan de Seguridad y Salud de la obra, incluyendo todas sus modificaciones y actualizaciones. Este intercambio de información quedará documentado por escrito.
- Se procederá a la elaboración de Anexos al Plan de Seguridad y Salud conforme necesidades que se planteen en el transcurso de la obra. Se informará sobre los mismos a los directa e indirectamente afectados.
- Impartición de instrucciones a través de los Mandos directos de la obra, de la Dirección Facultativa del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Inspección de Trabajo.
- Mediante la asignación y presencia de los Recursos Preventivos y su colaboración entre ellos.
- Mediante la Constitución de una Comisión de Coordinación de subcontratistas y Celebración de Reuniones periódicas.

En el caso de concurrencia de actividades por la presencia en el centro de trabajo de diferentes contratistas sin relación contractual entre los mismos, se procederá del siguiente modo:

- El coordinador de seguridad y salud será informado de esta situación de inmediato (en caso de que lo desconozca).
- Se organizará una reunión de coordinación de actividades empresariales entre los responsables de las contratas y los coordinadores de seguridad y salud.
- Se realizará un intercambio de información de riesgos de los planes de seguridad y salud.
- Se establecerán condiciones preventivas de cara a la concurrencia.

- Se intercambiarán datos sobre los responsables de ejecución y prevención de las obras con objeto de realizar una correcta coordinación entre los mismos.

De modo general, en la obra, será constituida una Comisión de Coordinación con Subcontratistas integrada por el equipo de obra y un representante de cada Empresa subcontratista, Trabajadores Autónomos. A la misma también acudirán los trabajadores asignados con función de recurso preventivo por parte de la UTE y los supervisores de seguridad por parte de las subcontratas.

Esta Comisión se reunirá, al menos, mensualmente, de forma ordinaria, y extraordinariamente en función de las necesidades preventivas inmediatas o urgentes de la obra, ante cambios de proyecto, cambios de procedimientos constructivos, cambios en las previsiones del Plan, ante la ocurrencia de Accidente/s o Incidente/s, a petición de cualquiera de las partes implicadas en materia preventiva, relativos a la Prevención de la obra, levantando actas de las reuniones, las cuales se archivarán en la carpeta de Seguridad y Salud. A dicha reunión será convocado el Coordinador de Seguridad y Salud.

3.34 Previsión de presencias del coordinador en materia de seguridad y salud

El Coordinador en materia de seguridad y salud declara su voluntad de apoyo a las labores de Seguimiento de la Seguridad y Salud de la obra, y que está dispuesto a prestar todo su apoyo técnico si se le solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado a las reuniones, no convocadas por él, que se mantengan en la obra. A estas reuniones acudirá con voz pero sin voto, si así se establece.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

Durango, Septiembre de 2018

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: Unai Atxutegi

Ingeniero Técnico de Minas

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

ANEXO 1. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES

1. PASARELAS DE SEGURIDAD (METÁLICAS CON BARANDILLAS PARA ZANJAS)

1.1. Especificación técnica

Pasarelas metálicas con barandillas a ambos lados y homologadas con el marcado CE.
Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.
Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.
Calidad: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

1.2. El material a emplear

El material a utilizar es metal para la formación de la plataforma de tránsito, construido mediante tablones unidos entre si.

1.3. Anclajes

Formados por redondos de acero corrugado para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

1.4. Barandillas

Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.
Pasamanos, y barra intermedia, y rodapié

2. TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SALIDA A 24 VOLTIOS, (1500 W.)

2.1. Especificación técnica

Transformador de seguridad para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 200 V., y salida en tensión de seguridad a 24 V., con potencia de 1500 W.
Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v., cuya misión es la protección del Riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Los transformadores deberán ser homologados y cumplir con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002, de 2 de agosto).

2.2. Norma de obligado cumplimiento

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y similares), se realizará a 24 v., utilizando el transformador específico para ello.
Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

3. LÍNEAS DE VIDA EN ARNÉS DE SEGURIDAD

Las líneas de vida deben ser homologadas, (la línea y los anclajes), el montador deberá certificar el montaje del conjunto final

3.1. Especificación técnica

Los dispositivos deben cumplir la Norma UNE ï EN 363:2008
Cables fiadores para cinturones de seguridad, fabricadas en acero torcido con un diámetro de 5 mm, incluso parte proporcional de aprietos atornillados de acero para formación de lazos, montaje mantenimiento y retirada.
Calidad: El material a emplear será nuevo, a estrenar.
CABLES
Cables de hilos de acero fabricado por torsión con un diámetro de 5 mm., con un resistencia a la tracción de suficiente soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora.
LAZOS
Se formarán mediante casquillos electrofijados protegidos interiormente con guardacabos.
Si en alguna ocasión, deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.
GANCHOS
Fabricados en acero timbrado, instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.
DISPOSICIÓN EN OBRA
El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitaciones de prevención que surjan.
CERTIFICACIÓN
El contratista deberá certificar el correcto montaje de las líneas de vida instaladas en la obra.

4. CUERDAS FIADORAS PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

4.1. Especificación técnica

Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad, fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 16 mm, etiquetadas certificadas N; por AENOR.
Calidad: Deben estar homologadas y contar con el distintivo CE.

4.2. Cuerdas

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de16 mm., y certificado de resistencia a la tracción por valores suficientes para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora, emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas producto certificado de seguridad ñNòpor AENOR.

4.3. Lazos de amarre

Lazos de fijación, resueltos con nudos de marinero.

4.4. Sustitución de cuerdas

Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando:

- Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10 %.
- Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
- Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
- Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

5. ANCLAJES ESPECIALES PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD

5.1.1. Especificación técnica

Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad fabricados en acero corrugado doblado en frío y recibidos a la estructura.
Calidad: El material a emplear será nuevo, a estrenar y contará con el distintivo CE.

5.1.2. Anclajes

Fabricados en acero corrugado, doblado en frío, recibidos a la estructura.

5.1.3. Disposición en obra

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitaciones de prevención que surjan.

6. EXTINTORES DE INCENDIOS

6.1. Especificación técnica

Extintores de incendios para fuegos tipo A, B, C y D, con capacidad extintora suficiente, en función del riesgo y tipo de incendio que pueda generar los materiales capaces de arder.

Calidad: Los extintores a montar en la obra serán de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlos.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de ñtipo universalò, dadas las características de la obra a construir.

Lugares en los que está previsto instalarlos:

Comedor del personal de la obra.

Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Cuadro general eléctrico.

Almacenes de material y talleres.

Acopios especiales con riesgo de incendio.

Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

6.2. Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

6.3. Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

7. INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 300 MILIAMPERIOS, CALIBRADO SELECTIVO

7.1. Especificación técnica

Interruptor diferencial de 300 mA incluso parte proporcional de instalación y retirada.
Calidad: Nuevos, a estrenar.

7.2. Descripción técnica

Interruptor diferencial de 300 miliamperios comercializado, para la red de fuerza, especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

7.3. Instalación

En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

7.4. Mantenimiento

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. En caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

8. CONEXIONES ELÉCTRICAS DE SEGURIDAD

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie.

9. INTERRUPTORES DIFERENCIALES CALIBRADOS SELECTIVOS DE 30 MILIAMPERIOS

9.1. Especificación técnica

Interruptor diferencial calibrado selectivo de 30 mA., incluso parte proporcional de instalación y retirada.
Calidad: Nuevos, a estrenar.

9.2. Tipo de mecanismo

Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga él del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

9.3. Instalación

En los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

9.4. Mantenimiento

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.
Red de toma de tierra normalizada

9.5. Especificación técnica

La red de toma de tierra general de la obra debe calcularse en función de la resistividad del terreno en el se construye. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, en consonancia con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto máxima de 24 voltios.
Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

10. CUERDAS AUXILIARES, GUÍA SEGURA DE CARGAS SUSPENDIDAS A GANCHO DE GRÚA

10.1. Especificación técnica

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.
Las cuerdas deberán ser las adecuadas y dimensionadas para cada tipo de carga.

10.2. Cuerdas

Calidad: Nuevas a estrenar.
Las cuerdas deberán ser las adecuadas y dimensionadas para cada tipo de carga.

10.2.1. Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de guía, para ser manejada a través de ella por los trabajadores.
Queda tajantemente prohibido por ser un riesgo intolerable: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

11. MANTAS IGNÍFUGAS PARA RECOGIDA DE GOTAS DE SOLDADURA Y OXICORTE

11.1. Especificación técnica

Manta ignífuga comercializada para recogida de gotas de soldaduras y oxicorte.
Calidad: Nuevas, a estrenar.

11.2. Instalación

En la vertical de todos los tajos de soldaduras o de oxicorte para evitar el riesgo de quemaduras al resto de los trabajadores o el riesgo de incendio de materias inflamables próximas.
Los que deben utilizarlas:

- Todos los soldadores en altura.
- Todos los operarios de oxicorte en altura.
- Todos los ayudantes de soldadura en altura.

12. BARANDILLA MODULAR AUTOPORTANTE ENCADENABLE TIPO AYUNTAMIENTO

12.1. Especificación técnica

Barandillas modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento formadas por: una pieza realizada en tubos de acero pintados anticorrosión en color amarillas.
Calidad: El material y sus componentes serán nuevos, a estrenar.

12.2. Elementos:

La barandilla esta formada por un marco en tubo de acero con tubos de menor diámetro en sentido vertical a una distancia de unos 10 cm. Poseen unas patas de sustentación y anclajes en los laterales para realizar el encadenado entre ellas.

13. VALLA METÁLICA PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA, (TODOS LOS COMPONENTES)

13.1. Descripción técnica

Valla de cierre de seguridad del entorno de la obra formada por: pies derechos metálicos, placas onduladas de chapa plegada comercial.

13.2. Calidad

Componentes nuevos a estrenar o en buen uso.

13.3. Componentes

Pies derechos de perfil laminado de doble T del 16, hincados en el terreno 50 cm.
Placas de chapa plegada ondulada de 2 mm de espesor, con una altura de 2 m útiles.

ANEXO 2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES

1. BOTAS DE PVC, IMPERMEABLES

1.1. Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

1.2. Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

1.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.
Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:
Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
Peones especialistas de excavación, cimentación.
Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
Enlucidores.
Escayolistas, cuando fabriquen escayolas.
Peones ordinarios de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

2. CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS

2.1. Especificación técnica

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

2.2. Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE.EN 352- 1/94
UNE.EN 352-2/94
UNE.EN 352-3/94

2.3. Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A'.

2.4. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.
Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:
Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
Capataz de control de este tipo de trabajos.
Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso.
Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

3. CASCO DE SEGURIDAD, CONTRA GOLPES EN LA CABEZA

3.1. Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:
Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:
UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96
UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

3.2. Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

3.3. Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.
Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:
Todo el personal en general contratado por el contratista, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese.
Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.
Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.
Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

4. CHALECO REFLECTANTE

4.1. Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".
Cumplimiento de normas UNE:
Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas UNE:
UNE.EN 471/95 + ERRATUM/96
UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

4.2. Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación y para trabajos en vías con circulación de vehículos.

4.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.
Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:
Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

5. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN

5.1. Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de 1 metro, de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:
Los cinturones de seguridad de sujeción, cumplirán las siguientes normas UNE:
UNE.EN 358/93
UNE.EN 361/93

5.2. Obligación de su utilización

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

5.3. Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.
Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo "1":
Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y similares).

6. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUSPENSIÓN

6.1. Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad, para realizar trabajos en suspensión aérea pendiente de cordaje. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; dos argollas en "D" especiales de acero estampado, ubicadas en sendas zonas laterales con flexión, en las que se enhebra un arnés combinado para los hombros, espalda y pecho superior, completado con cinchas y descansa nalgas con perneras ajustables. El cuelgue es triple, desde las argollas en "D" de acero estampado, ubicadas en cada hombro, en combinación con la tercera que se ubica en una cruceta central situada a la espalda. Dotado con un mecanismo de seguridad para descenso, suspensión y ascenso, de accionamiento manual mediante manivelas y la cordelería necesaria para el funcionamiento del cinturón, fabricada

en poliamida 6.6 industrial, de la que cuelga todo el sistema y elementos de anclaje superior. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:
Los cinturones de seguridad de suspensión, cumplirán las siguientes normas UNE:
UNE.EN 358/93
UNE.EN 813/97

6.2. Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos puntuales que necesiten suspender en el vacío a un trabajador con un alto nivel de seguridad.

6.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo en suspensión aérea.
Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "B", tipo "1":
Oficiales, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en suspensión, (tareas puntuales, trabajos de mantenimiento, reparación y similares).

7. CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS

7.1. Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:
Los cinturones de seguridad anticaídas, cumplirán las siguientes normas UNE:
UNE.EN 361/93
UNE.EN 358/93
UNE.EN 355/92
UNE.EN 355/93

7.2. Obligación de su utilización

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares. Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.

7.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.
Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "C", tipo "1":
Montadores y ayudantes de las grúas torre.
El gruísta durante el ascenso y descenso a la cabina de mando.
Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este trabajo preventivo.
Montadores de: ascensores, andamios, plataformas en altura y asimilables.
El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
Personal que encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3 m. de distancia.

8. CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

8.1. Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

8.2. Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

8.3. Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.
Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

Oficiales y ayudantes ferrallistas.
Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
Instaladores en general.

9. FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREESFUERZOS

9.1. Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

9.2. Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

9.3. Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.
Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:
Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.
Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.
Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria: Motovolquete autotransportado dumper). Martillos neumáticos. Pisones mecánicos.

10. FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES

10.1. Especificación técnica

Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

10.2. Obligación de su utilización

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del análisis de riesgos de la memoria.

10.3. Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.
Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones:
Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.
Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras o de escombros.
Conductores de los motovolquetes autopropulsados, (dúmperes).

11. FILTRO PARA RADIACIONES DE ARCO VOLTAICO, PANTALLAS DE SOLDADOR

11.1. Especificación técnica

Unidad de filtro óptico de seguridad contra las radiaciones y chispas de soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, para recambio de las ópticas filtrantes de las pantallas de soldador. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:
Los filtro para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE:
UNE.EN 169/93
UNE.EN 169/92
UNE.EN 170/93
UNE.EN 161/93
UNE.EN 379/94

11.2. Obligación de su utilización

En todas las situaciones provocadas por rotura u opacidad de los oculares filtrantes de las pantallas de soldador.
Del cambio de filtro se dará cuenta documental al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa, independientemente de que la filiación profesional del trabajador sea en empresa contratista, subcontratista o autónomo.

11.3. Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier trabajo de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, que deba realizarse en el ámbito de la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.
Los que están obligados a la utilización del filtro para radiaciones de arco voltaico, pantallas de soldador:
Discrecionalmente los oficiales y ayudantes de soldadura, que utilicen la pantalla de protección contra las radiaciones del arco voltaico o del oxicorte, independientemente de su diseño operativo.
Los peones ordinarios de ayuda a las tareas de soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte que utilicen pantallas de protección como las descritas.

12. GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD EN B.T. HASTA 1000 VOLTIOS

12.1. Especificación técnica

Unidad de guantes aislantes de la electricidad, para utilización directa sobre instalaciones eléctricas a 1.000 voltios, como máximo. Con marca CE., según normas E.P.I.

12.2. Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a los 1.000 voltios.

12.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.
Los que están obligados a la utilización de los guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 1000 voltios:
Oficiales y ayudantes electricistas de las instalaciones provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas, que operen con tensión eléctrica.

13. FILTRO MECÁNICO PARA MASCARILLA CONTRA EL POLVO

13.1. Especificación técnica

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas contra el polvo, con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.

13.2. Obligación de su utilización

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa.

13.3. Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.
Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:
Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

14. GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS

14.1. Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:
Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos, cumplirán las siguientes normas UNE:
UNE.EN 167/96
UNE.EN 168/96

14.2. Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

14.3. Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.
Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:
Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.

En general, todo trabajador que a juicio del Recurso Preventivo o del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

15. GAFAS DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA Y OXICORTE

15.1. Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros contra los impactos. Con marca CE, según normas EPI.

Cumplimiento de normas UNE:

Las gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras, cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE.EN 169/93

UNE.EN 170/93

UNE.EN 171/93

15.2. Obligación de su utilización

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de forma optativa, con respecto al uso de las pantallas de protección.

15.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra, durante la realización de trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte:

Discrecionalmente los oficiales y ayudantes de soldadura a cambio de la pantalla de protección.

Los peones ordinarios de ayuda a las tareas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

16. GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN HASTA 430 VOLTIOS

16.1. Especificación técnica

Unidad de guantes aislantes de la electricidad, para utilización directa sobre instalaciones a 430 voltios como máximo. Con marca CE., según normas E.P.I.

16.2. Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 430 voltios.

16.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.
Los que están obligados a la utilización de guantes aislantes de la electricidad en baja tensión, hasta 430 voltios:
Oficiales y ayudantes electricistas de las instalaciones provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas en tensión hasta 430 voltios.

17. GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

17.1. Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:
Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE:
UNE.EN 388/95

17.2. Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.
En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.
Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.
En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

17.3. Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.
Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:
Peones en general.
Peones especialistas de montaje de encofrados.
Oficiales encofradores.
Ferrallistas.
Personal similar por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

18. MANDIL DE SEGURIDAD FABRICADO EN CUERO

18.1. Especificación técnica

Unidad de mandil delantal de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media antepierna. Fabricado en serraje; dotado de una cinta de cuero para cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura. Con marca CE., según normas E.P.I.

18.2. Obligación de su utilización

En la realización de los trabajos de: soldadura eléctrica; soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
Manejo de máquinas radiales, (rozadoras, sierras).
Manejo de taladros portátiles.
Manejo de pistolas fijaclavos.

18.3. Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de producción de partículas o chispas proyectadas y en todos aquellos similares por analogía a los descritos en los puntos anteriores.
Los que están obligados a la utilización de mandiles de seguridad fabricados en cuero:
Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica, oxicorte, manejo de máquinas radiales, taladros, aterrajadoras, pistolas hincaclavos y similares.

19. MANOPLAS DE CUERO FLOR

19.1. Especificación técnica

Unidad par de manoplas. Fabricadas totalmente en cuero flor, palma y dorso; ajustables mediante unas bandas textiles elásticas ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:

Los guantes fabricados en cuero flor, cumplirán la siguiente norma UNE:
UNE.EN 388/95

19.2. Obligación de su utilización

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

19.3. Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.
Los que están obligados a la utilización de manoplas de cuero flor:
Peones en general.

20. MASCARILLA CONTRA PARTÍCULAS CON FILTRO MECÁNICO RECAMBIABLE

20.1. Especificación técnica

Unidad de mascarilla filtrante contra las partículas, de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC., con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:
Las mascarillas filtrantes contra las partículas, cumplirán la siguiente norma UNE:
UNE 81.280/91
UNE.81.282/91 + MODIFICACIÓN/92
UNE.EN 140/89
UNE.EN 140/A1/92
El filtro mecánico contra las partículas, cumplirán la siguiente norma UNE:
UNE 81.284/92
UNE.EN 143/90

20.2. Obligación de su utilización

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

20.3. Ámbito de la obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:
Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:
Sierra radial para apertura de rozas.
Sierra circular para ladrillo en vía seca.
Martillo neumático.
Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

21. MANGUITOS DE CUERO FLOR

21.1. Especificación técnica

Unidad de par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos. Fabricados en cuero flor en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

21.2. Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o de carga, descarga, transporte a brazo y hombro.

21.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.
Los que están obligados a la utilización de manguitos de cuero flor:
Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, trabajos de carga, descarga y transporte a brazo de objetos.

22. PANTALLA DE SEGURIDAD DE SUTENTACIÓN MANUAL, CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA ELÉCTRICA, OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

22.1. Especificación técnica

Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr.; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:
Los filtro para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE:
UNE.EN 169/93

UNE.EN 169/92
UNE.EN 170/93
UNE.EN 161/93
UNE.EN 379/94

22.2. Obligación de su utilización

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

22.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.
Los que están obligados a la utilización de pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte:
Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, al realizar sus tareas específicas.

23. POLAINAS DE CUERO FLOR

23.1. Especificación técnica

Unidad de par de polainas protectores del empeine del pie, tobillo y antepierna contra la proyección violenta de partículas u objetos. Fabricadas en cuero flor con sujeción mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

23.2. Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o se manejen martillos neumáticos y pisones mecánicos.

23.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.
Los que están obligados al uso de polainas de cuero flor:
Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de:
Soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
Manejen martillos neumáticos.
Manejen pisones mecánicos.

24. TRAJE DE TRABAJO A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN DE TRABAJO

24.1. Especificación técnica

Unidad de traje de trabajo, formado por pantalón con cierre por cremallera y botón, con dos bolsillos laterales y dos traseros; chaquetilla sin forrar con cierre por abotonadura simple, dotada con tres bolsillos; uno superior, sobre el pecho, a la izquierda y dos bajos en cada faldón. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:
El traje de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:
UNE 863/96
UNE 1149/96

24.2. Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los mandos intermedios.

24.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.
Los que están obligados a la utilización de trajes de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón:
Encargados de obra.
Capataces y jefes de equipo.
En ambos casos, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, sean subcontratistas o autónomos.

25. TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

25.1. Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.
Cumplimiento de normas UNE:
El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

UNE 863/96
UNE 1149/96

25.2. Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

25.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.
Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo:
Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista o trabajen como subcontratistas o autónomos.

26. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC, A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN

26.1. Especificación técnica

Unidad de traje impermeable par trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

26.2. Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

26.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.
Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:
Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, subcontratistas o autónomos.

27. ZAPATOS DE SEGURIDAD FABRICADOS EN CUERO, CON PUNTERA REFORZADA Y PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES

27.1. Especificación técnica

Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE., según normas E.P.I.

27.2. Obligación de su utilización

Todos los mandos de la obra.

27.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.
Los que están obligados la utilización de zapatos de seguridad fabricado en cuero, con puntera reforzada y plantilla contra los objetos punzantes:
Durante la visita a los tajos:
El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
Dirección Facultativa.
Miembros de propiedad, ajenos a los miembros de la Dirección Facultativa.
Mandos de las empresas participantes.
Jefe de Obra.
Ayudantes del Jefe de Obra.
Encargados.
Capataces.
Auxiliares técnicos de la obra.
Visitas de inspección.

28. CASCO DE SEGURIDAD CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS EN ALTA TENSIÓN

28.1. Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad, contra contactos eléctricos, para uso especial en los trabajos en alta tensión eléctrica. Fabricado en material plástico, dotado de un arnés adaptable de apoyo sobre el cráneo y con banda contra el sudor de la frente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:
Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:
UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96
UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

28.2. Ámbito de obligación de su utilización

En los trabajos de la obra en los que sea necesario estar dentro del Riesgo eléctrico en alta tensión: desvío de líneas eléctricas de alta tensión; conexión o desconexión de transformadores eléctricos y similares.
Los que están obligados a la utilización de casco de seguridad, clase E - AT:
Electricistas y personal auxiliar de trabajos con el Riesgo eléctrico en alta tensión.

4. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES					
1.1.1	UD	Casco de seguridad homologado.	8,000	2,01	16,08
1.1.2	UD	Pantalla de seguridad para soldador.	8,000	10,52	84,16
1.1.3	UD	Gafa antipolvo y anti-impactos.	8,000	8,27	66,16
1.1.4	UD	Mascarilla respiracion antipolvo.	8,000	9,27	74,16
1.1.5	UD	Protector auditivo.	8,000	11,52	92,16
1.1.6	UD	Cinturon de seguridad.	8,000	18,04	144,32
1.1.7	UD	Mono o buzo de trabajo.	8,000	12,53	100,24
1.1.8	UD	Impermeable.	8,000	15,03	120,24
1.1.9	UD	Par de guantes de goma finos.	8,000	1,75	14,00
1.1.10	UD	Par de guantes de cuero.	8,000	2,51	20,08
1.1.11	UD	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	8,000	12,39	99,12
1.1.12	UD	Par de botas de seguridad de cuero.	8,000	30,05	240,40
1.1.13	UD	Chaleco reflectante	8,000	12,78	102,24
1.1.14	UD	Gafas montura vinilo,pantalla exterior de policar-bonato,pantalla interior antichoque y camara aire entre las dos pantallas,para trabajos riesgo de impactos en ojos, homologada segun o.g.s.h.t.	8,000	8,38	67,04
1.1.15	UD	Cinturon segurid.tipo caida,arnes y cinchas fibra poliester,anillas acero estam.resist.trac.>115 kg/mm2,hebillas c/mordientes acero troq.cuerda long. Opcional,mosqueton acero estamp.homol.s/o.g.s.h.t.	8,000	58,98	471,84
1.1.16	UD	Cinturon de seguridad tipo de sujeccion de poliamida, doble anillaje de acero, con resistencia a la traccion superior a 115 kg/mm2, cuerda de amarre de 1 m de longitud, homologado segun o.g.s.h.t.	8,000	20,98	167,84
1.1.17	UD	Cuerda de seguridad en poliamida, de 14 mm de dia-metro y hasta 25 m de longitud,incluso anclaje formado por redondo normal de 16 mm de diametro, des-montaje y homologada segun o.g.s.h.t.	8,000	14,26	114,08
1.1.18	M.	Cable fiador para posterior enganche de cinturon de seguridad, incluso parte proporcional de ancla-jes en forjado o elementos resistentes y piezas deatirantado.	20,000	3,02	60,40
1.1.19	UD	Par de guantes de proteccion para carga y descargade materiales abrasivos, fabricado con nitrilo vi nilo, con refuerzos en dedos pulgares, homologado segun o.g.s.h.t.	8,000	2,21	17,68
1.1.20	UD	Par de botas de proteccion para trabajos en agua, barro, hormigon y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricado en goma forrada con lona de algodon y piso antideslizante, homologado segun o.g.s.h.t.	8,000	6,25	50,00
1.1.21	UD	Traje impermeable de trabajo en dos piezas, de pvc	8,000	22,09	176,72
1.1.22	UD	Chaqueton de neopreno reflectante	8,000	77,62	620,96
1.1.23	UD	Casco de seguridad dielectrico, con pantalla de proteccion de descargas electricas.	8,000	13,57	108,56
1.1.24	UD	Juego de tapones antiruido de silicona, ajustables	8,000	1,23	9,84
			Total 1.1.- 7.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES:		3.038,32
1.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS					
1.2.1	UD	Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah, incluido y en servicio	1,000	2.400,00	2.400,00

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.2	UD	Barrera de seguridad rígida tipo New Jersey prefabricada de hormigón, de 2,00x0,80x0,60 m, colocada con camion pluma, y posterior desmontaje y colocación en otras zonas,amortizable en 20 usos.	60,000	55,00	3.300,00
1.2.3	UD	Hora de mano de obra de señalista	88,000	17,50	1.540,00
1.2.4	M2	Andamio tubular metalico con plataforma metalica con p.p. de arriostramien. Apoyos regulables, escalera int. De acceso, etc. Montaje y desmontaje en fachadas accesos a cubierta etc. Medido en plano vertical sin limite de tiempo.	90,000	13,00	1.170,00
1.2.5	M	Red de protección vertical con pescantes tipo horca	90,000	15,99	1.439,10
1.2.6	M.	Valla prefabricada desmontable, con piesde hormigon de 2,00 m de altura, para cerramientos perimetrales.	50,000	17,57	878,50
1.2.7	ML	Valla metalica movil normalizada para contencion de peatones y acotamiento de espacios de 2,50 m de largo y 1,10 m de altura, provista de enganches. Incluso traslados necesarios durante la ejecución de las obras.	50,000	11,77	588,50
1.2.8	UD	Senal normalizada de trafico de 60 cm, soporte de acero galvanizado 80.40.2 mm, incluso colocacion	4,000	30,09	120,36
1.2.9	UD	Cartel indicativo normalizado de 450x330 mm. Con soporte metalico 80.40.2 mm. Colocado	4,000	19,08	76,32
1.2.10	UD	Cartel indicativo de riesgo de 450x350 mm. Normalizado sin soporte, colocado	4,000	12,05	48,20
1.2.11	UD	Suministro y montaje de doble espejo d=800mm en poste ipn 120. Incluso cimentación, desmontaje y retirada final.	1,000	380,00	380,00
1.2.12	ML	Barandilla metalica con soporte tipo sargento (cada 2,50 m.) y 3 tablones, pasamanos, intermedio y rodapie en proteccion perimetral	30,000	8,69	260,70
1.2.13	M	Barandilla de protección de u invertida a colocar en entibación.	50,000	59,42	2.971,00
1.2.14	ML	Cable de seguridad para anclaje de cinturon de seguridad en cubierta inclinada, colocado	10,000	6,28	62,80
1.2.15	UD	Baliza luminosa intermitente con celula fotoelectrica con soporte y cadena antirobo	10,000	41,03	410,30
1.2.16	UD	Jalon de senalizacion de 2 m. Incluso colocacion	10,000	7,65	76,50
1.2.17	M2	Mallazo para proteccion de huecos incluso colocacion a anclajes	20,000	19,02	380,40
1.2.18	ML	Tope para ruedas de camion para descarga en vertederos formado por 6 tablones anclados	6,000	29,38	176,28
1.2.19	ML	Cuerda o cable auxiliar para anclaje de cinturon de seguridad en desencofrados	20,000	5,12	102,40
1.2.20	ML	Pasarela protegida para cruce de zanja	20,000	10,91	218,20
1.2.21	ML	Malla de senalizacion y seguridad color rosa de 1,50 mts. De 250 grs/m2 de PEHD incluso barras de acero AEH-400 DN=20 mm. Empotrados verticalmente cada 2,50 mts. Incluso amarrado con alambre.	900,000	1,52	1.368,00
1.2.22	UD	Detector de gases de monoxido de carbono, instalado	1,000	484,00	484,00
1.2.23	UD	Tope retroceso vertidos	2,000	21,93	43,86

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.24	UD	Pórtico de limitación de altura compuesto por dos perfiles metálicos verticales y cable horizontal con banderolas, incluso montaje y desmontaje.	3,000	208,37	625,11
1.2.25	M2	Red horizontal de protección, incluidos los soportes	100,000	3,02	302,00
1.2.26	UD	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	5,000	149,16	745,80
1.2.27	UD	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma)	2,000	108,90	217,80
1.2.28	UD	Transformador de seguridad de 24v, incluida colocación	3,000	106,05	318,15
				Total 1.2.- 7.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:	20.704,28
1.3.- SERVICIOS DE PREVENCION.PRIMEROS AUXILIOS					
1.3.1	UD	Botiquin de obra para un equipo de trabajo de 10 personas, completo (armario y material) y colocadoconteniendo los utiles necesarios segun normativa vigente.	2,000	121,08	242,16
1.3.2	UD	Reposicion de material sanitario durante el transcurso de la obra.	2,000	75,28	150,56
				Total 1.3.- 7.3 SERVICIOS DE PREVENCION.PRIMEROS AUXILIOS:	392,72
				Total presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD:	**24.135,32**

Presupuesto de ejecución material

		Importe (€)
1 SEGURIDAD Y SALUD		**24.135,32**
1.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES		3.038,32
1.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS		20.704,28
1.3.- SERVICIOS DE PREVENCION.PRIMEROS AUXILIOS		392,72
	Total .....:	**24.135,32**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTICUATRO MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

Bilbao, Septiembre de 2018
Ingeniero Técnico. Técnico superior en P.R.L

Unai Atxutegi

Proyecto: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

Capítulo	Importe
1 SEGURIDAD Y SALUD	
1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....…	3.038,32
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS .....…	20.704,28
1.3 SERVICIOS DE PREVENCION.PRIMEROS AUXILIOS .....…	392,72
Total 1 SEGURIDAD Y SALUD .....:	**24.135,32**
Presupuesto de ejecución material	**24.135,32**
13% de gastos generales	3.137,59
6% de beneficio industrial	1.448,12
Suma	**28.721,03**
21% IVA	6.031,42
Presupuesto de ejecución por contrata	**34.752,45**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TREINTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Bilbao, Septiembre de 2018
Ingeniero Técnico. Técnico superior en
P.R.L

Unai Atxutegi

ANEJO Nº12.-CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. MEMORIA 3
1.1 OBJETO 3
1.2 ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA 3
1.3 RESUMEN DE PRESUPUESTOS 3
2. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 4
3. MATERIALES Y UNIDADES AUXILIARES OBJETO DE CONTROL 6
3.1 BASES DE CONTROL 6
3.2 PLAN DE CONTROL 18
3.3 PRESUPUESTO 19
3.4 RESUMEN 20

1. MEMORIA

1.1 OBJETO

El presente Programa de Control de Calidad-P.C.C. se redacta en cumplimiento del Decreto 238/1.996 de 22 de Octubre por el que se regula el Control de Calidad en la Construcción.

1.2 ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

El desarrollo del Programa obedece el siguiente esquema organizativo:
En el apartado 2 se especifican las Normas de Obligado Cumplimiento a que han de estar sometidos tanto los materiales como los procedimientos de ejecución y control.
Seguidamente, en el apartado 3, se incluyen las bases de control, donde se señalan los materiales y unidades auxiliares que han de ser objeto de control, los ensayos a realizar, la definición de lotes para cada ensayo y el plan de control para cada material o unidad auxiliar.REG
Finalmente, en el Apartado 4 se desarrolla el presupuesto del programa basado en las tarifas mínimas recomendadas por la Asociación Nacional de Laboratorios acreditados.

El contratista deberá realizar a su coste todos aquellos ensayos

1.3 RESUMEN DE PRESUPUESTOS

Presupuesto de Ejecución material:
Presupuesto 860.557,75 Euros.

2. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Normativa de obligado cumplimiento

X Normas básicas de edificación:
DB-HE
DB-SE A
NBE FL 90
DB-HS1
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

X Instrucciones de obras de hormigón:
EHE-08IETCC (Instrucción especial para obras de Hormigón Armado)

X Condiciones de recepción de los materiales:
RC-08
DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

X Instalaciones: Normas básicas - Agua - Gas- REBT - MIEAP-4 - Reglamento Aparatos Elevadores - Pararrayos radiactivos - IT.IC - Ordenanza Seguridad e Higiene en el trabajo.

X Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras PG-3 y Borrador de PG-4.

X Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones PPTGTSP.

X Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Otras

X Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

X NLT:
NLT 102, 103, 104, 105, 106, 109, 110, 113, 118, 124, 149, 150, 151, 153, 154, 158, 166, 172, 174, 176, 180, 354, 355 y 357.

X British Standard:
BS-903 y BS-5911

X ASTM:
ASTM-D 3.017 y ASTM-C-497

X UNE:
UNE 127-024, 127-026, 127-027 y 127-028.
UNE 7.067 y 7.068.
UNE 22.172, 22.173, 22.174, 22.175 y 22.176.
UNE 36.068, 36.088, 36.092, 36.097, 36.099 y 36.462.
UNE 50.086, 53.510, 53.511, 53.112 y 53.540.
UNE 83.301, 83.303, 83.304 y 83.313.

X UNE-EN:
UNE-EN-545, 1.401 y 1.452.

X ISO:
ISO 816 y 3.384.

X Marca de Calidad ANAIP.

3. MATERIALES Y UNIDADES AUXILIARES OBJETO DE CONTROL

3.1 BASES DE CONTROL

RELLENOS

- Material granular en obras de fábrica y zanjas.

BASES GRANULARES

- Zahorra artificial
- Todo-uno

RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

- Emulsiones asfálticas.

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

- Áridos.
- Betún
- Mezclas bituminosas

ESTRUCTURAS

- Hormigón.
- Acero corrugado.

DRENAJE Y SANEAMIENTO

- Tubos de PVC.
- Tubos de Polietileno.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Tubos de TPC.

PRUEBAS DE SERVICIO

- Saneamiento.
- Distribución de agua.

Capítulo: RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA Y ZANJAS Ficha Nº 1

Material: MATERIAL GRANULAR

Ensayos:

1.- Análisis granulométrico, según UNE 103101:1995.

2.- Determinación de los límites de Atterberg según UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993.

3.- Equivalente de arena según UNE 103109:1995.

4.- Ensayo Próctor

Normal, según UNE 103500:1994.

5.- Ensayo de Contenido de humedad según UNE 103300:1993.

6.- Determinación de la densidad In Situ según UNE 103503:1995.

Nº de Lotes:

Cada 2000 m^3 se realizarán los ensayos 1, 2 y 3.

Cada 300 m^3 se realizarán los ensayos nº 4, 5 y 6.

Normativa Básica de aplicación: NLT/UNE

Capítulo: BASES GRANULARES Ficha Nº 2

Material: ZAHORRA ARTIFICIAL-TODO-UNO

Ensayos:

1.- Ensayo Próctor Modificado según UNE 103501:1994.

2.- Análisis granulométrico según UNE-EN 933-1:1998.

3.- Equivalente de arena según UNE-EN 933-8:2000.

5.- Determinación de la humedad In Situ según ASTM-D 3017 o método de la arena según UNE 103300:1993.

6.- Determinación de la densidad In Situ según ASTM-D 3017 o método de la arena según UNE 103503:1995.

7.- Ensayo con placa de carga, según NLT 357/98.

Nº de Lotes:

Cada 1.000 m³ se realizarán los ensayos 1 y 2. Cada 500 m^3 se realizará el ensayo 3.

Cada 500 m^2 se realizarán 3 unidades del ensayo 6, y cada 500 m^2 una del 7.

Normativa Básica de aplicación: PG 3 y Borrador PG 4

Capítulo: RIEGOS IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA Ficha Nº 3

Material: EMULSIÓN ASFÁLTICA

Ensayos:

1.- Ensayo de viscosidad.

2.- Ensayo de residuo de destilación.

3.- Ensayo de emulsibilidad.

4.- Ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.

5.-Ensayo de determinación del peso específico.

Se parte de la hipótesis que la partida servida a obra viene acompañada de la correspondiente hoja de identificación con resultados de ensayos practicados por el fabricante. En caso contrario será preciso realizar los correspondientes ensayos de identificación (PG 3/75).

Nº de Lotes:

Cada 3.500 m^2. Se realizarán los ensayos 1, 2, 3, 4 y5.

Normativa Básica de aplicación: PG 3 y Borrador PG 4

Otras: NLT/UNE

Ficha Nº 4

Capítulo: MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Material: MEZCLA TIPO RODADURA, INTERMEDIA Y BASE

Ensayos:

1.- Ensayo Marshall completo incluyendo:

- Fabricación de tres probetas según NLT-159/00.
- Determinación de la estabilidad según NLT-159/00.
- Determinación de la deformación según NLT-159/00.
- Contenido de ligante según NLT-164/90.
- Granulometría de los áridos extraídos según UNE-EN 933-1:1998.
- Cálculo de huecos según NLT-168/90.
- Determinación de la densidad de la mezcla según NLT-168/90.

2.- Extracción de testigos de 100 mm para la determinación de la densidad y espesor de la mezcla extendida según NLT-314/92 y NLT-168/90.

Se parte de la hipótesis que la partida servida a obra viene acompañada de la correspondiente hoja de identificación con resultados de ensayos practicados a los componentes, sistemas de dosificación empleado y análisis de la propia mezcla. En caso contrario será preciso realizar los ensayos correspondientes en planta. (PG 4).

Nº de Lotes:

Cada 1.000 T.o fracción diaria 1 ud. del ensayo 1, cada 3.000 m² se realizará una ud. del ensayo 2.

Normativa Básica de aplicación*:* PG3 y Borrador PG 4

Capítulo: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Ficha Nº 5

Material: HORMIGÓN

Ensayos:

Los correspondientes al Control Estadístico a nivel Normal (EHE).

1.- Determinación de consistencia: UNE-EN 12350-2:2006.

2.- Determinación de la resistencia a comprensión: UNE-EN 12390-1:2001, UNE-EN 12390-2:2001 y UNE-EN 12390-3:2003.

Nº de Lotes:

Determinación de acuerdo con el artículo 88 de la vigente EHE.

Se parte de un hormigón fabricado en Central sin supervisión externa independiente.

Si el hormigón se realiza en obra, el nº de determinaciones por lote sería N = 2.

Cada 100 m^3 o jornada de hormigonada se realizarán dos ensayos 1 un ensayo 2. Se tomarán siempre 6 probetas.

Normativa Básica de aplicación: EHE

Otras: Normativa UNE, NTE.

Capítulo: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Ficha Nº 6

Material: ACERO PARA ARMADURAS Y MALLAS ELECTROSOLDADAS

Ensayos:

Los correspondientes al control estadístico al nivel normal (EHE).

1.- Sección equivalente (Apartado 31.1 EHE).

2.- Características geométricas de los resaltes (Apartado 31.2 EHE).

3.- Doblado simple y doblado-desdoblado, según apartados 31.2, 31.3, 31.4 EHE.

Procedimientos UNE 36088-1:1988 (barras acero no soldable), UNE 36068:1994 (barras acero soldable), UNE 36099:1996 (alambres), UNE 36097-1:1981 (redondo liso), UNE 36092:1996 (mallas) y UNE 36065:2000 EX (barras alta ductilidad).

4.-Determinación de límite elástico, carga de rotura y alargamiento de rotura: UNE 7474-1:1992.

Nº de Lotes:

Cada 20 T. se realizarán los ensayos 1, 2 y 3 (1 por diámetro).

En tres ocasiones se realizará el ensayo 3 en dos probetas de cada diámetro.

Se ha considerado que el acero proyectado está en posesión del Sello de Calidad CIETSID.

Normativa Básica de aplicación: EHE

Otras: Normativa UNE y Disposiciones Reguladoras del Sello CIETSID.

Capítulo: SANEAMIENTO Ficha Nº 7

Material: TUBOS DE PVC

Ensayos:

1.- Comportamiento al calor. Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 2.8 de la UNE 53.133.

2.- Resistencia a la presión hidráulica en función del tiempo: Este ensayo se realizará de acuerdo con la UNE 53.133.

3.- Ensayo de flexión transversal: Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53.323.

4.- Ensayo de estanquidad: Este ensayo se realizará de igual manera que para los tubos de PVC.

Estos ensayos podrán ser sustituidos por **el Certificado de Homologación y Normalización (AENOR) de la empresa suministradora.**

Nº de Lotes:

Se realizará un ensayo de cada tipo por diámetro.

Normativa Básica de aplicación: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Otras: UNE

Capítulo: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Ficha Nº 8

Material: TUBERÍA DE TPC

Ensayos:

Los previstos en la Norma UNE 50.086, partes 1 y 2.

1.- Medidas y tolerancias: UNE 50.086.

2.- Determinación de la temperatura de reblandecimiento VICAT UNE-EN ISO 306:2005.

3.- Determinación de la resistencia al impacto según serie UNE-EN 1452-1, -2 y ï 3:2000.

4.- Determinación de la resistencia a la tracción y alargamiento de rotura según UNE-EN 1452-1, -2 y ï 3:2000.

Estos ensayos podrán ser sustituidos por el **Certificado de Homologación y Normalización (AENOR) de la empresa suministradora.**

Nº de Lotes:

Se realizará un ensayo de cada tipo por diámetro.

Normativa Básica de aplicación: NTE-ISS

Otras: UNE

Capítulo: PRUEBA DE SERVICIO Ficha Nº 9

Material: SANEAMIENTO

Pruebas previas al recubrimiento de las tuberías:

1.- Inspección visual de colocación.

2.- Comprobaciones topográficas.

3.- Prueba provisional de estanqueidad a presión interior.

Pruebas tras el relleno de las zanjas; para pozos de registro y tuberías:

4.- Prueba de estanqueidad a presión interior.

5.- Prueba de infiltración.

6.- Inspección por TV.

Nº de Lotes:

Todas las pruebas deben alcanzar el 100% de la instalación, salvo la 5 que solo se realizará en los tramos donde el nivel freático está a una cota superior a la rasante de la tubería.

Estos ensayos no son de abono, al estar incluidos los mismos en la unidad de colocación de la tubería.

Normativa Básica de aplicación: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y Normas UNE-EN.

Capítulo: PRUEBA DE SERVICIO Ficha Nº 10

Material: DISTRIBUCIÓN DE AGUA (TUBERÍA DE POLIETILENO)

Pruebas preceptivas para la tubería instalada:

1.- Prueba de presión interior.

2.- Prueba de estanqueidad.

Nº de Lotes:

Se probará el 100% de la tubería colocada.

Estos ensayos no son de abono, al estar incluidos los mismos en la unidad de colocación de la tubería.

Normativa Básica de aplicación: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden del 15 de septiembre de 1.986 del MOPU) y UNE-EN 805:2000. ñAbastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentesò

Capítulo: SOLDADURAS Ficha Nº 11

Material: tubería Inoxidable

Pruebas preceptivas para la tubería instalada:

1.- Prueba de liquidos penetrantes

2.- Inspección visual

3.- Ensayos no destructivos, mediante partículas magnéticas.

3.2 PLAN DE CONTROL

El plan de control que se desarrolla a continuación es el resultado de aplicar las Bases de Control del apartado anterior a la realidad de la obra, de sus unidades y de sus magnitudes.

En base a ello, no se ha llevado a cabo una traslación aritmética porcentual Medición-Nº de ensayos, sino que se ha definido un plan que abarca suficientemente la obra a controlar con garantías de tener un resultado final positivo.

- Material granular de asiento de conducciones y relleno especial de zanjas.
- Base granular de zahorra artificial-TODO-UNO
- Emulsiones asfálticas para riegos.
- Mezclas bituminosas en caliente.
- Hormigón armado.
- Acero para armaduras y mallas electrosoldadas.
- Soldaduras
- Tubos de polietileno.
- Canalizaciones de TPC.
- Pruebas de canalizaciones.

3.3 PRESUPUESTO

Descripción de la unidad			
1.-ARENA			
Analisis granulometrico por tamizado	1,0	60,50	60,50
Limites de atterberg	1,0	48,20	48,20
C.B.R en laboratorio	1,0	150,00	150,00
Materia organica. (Agua oxigenada)	1,0	40,50	40,50
Proctor normal	1,0	90,80	90,80
Equivalente de arena	1,0	54,00	54,00
			444,00
2.-ZAHORRAS			
Analisis granulometrico	1,0	50,28	50,28
Limites de atterberg	1,0	42,14	42,14
C.B.R en laboratorio	1,0	129,08	129,08
Equivalente de arena	1,0	36,13	36,13
Densidad y humedad "in situ" por metodos nucleares (Minimo 5 uds)	1,0	33,14	33,14
Placa de carga NLT, diametro 300 mm sin incluir camion	1,0	118,00	118,00
Proctor MODIFICADO	1,0	120,00	120,00
			528,77
3.-HORMIGONES			
Toma de muestras de hormigon fresco, medida de asiento en cono de abrams,fabricacion de 6 probetas cilindricas de 15x30 cm. Curado, refrentado y rotura a compresion	2,0	190,00	380,00
Toma de muestras de hormigon fresco, medida de asiento en cono de abrams,fabricacion de 6 probetas prismaticas 15x15x60 cm. Curado, y ensayo a flexotraccion	2,0	250,00	500,00
			880,00
4.-MALLAS ELECTROSOLDADAS			
Traccion determinando tension de rotura y limite elastico	1,0	33,39	33,39
Alargamiento de rotura	1,0	19,51	19,51
Determinacion de caracteristicas geometricas de una malla electrosoldada	1,0	52,31	52,31
Arrancamiento de nudo de una malla electrosoldada	1,0	154,87	154,87
Seccion equivalente y desviacion en masa de una barra corrugada	1,0	50,00	50,00
			310,08
5.-BARRAS CORRUGADAS			
Seccion equivalente y desviacion en masa de una barra corrugada	1,0	9,33	9,33
Ovalidad por calibrado de una barra corrugada	1,0	9,33	9,33
Caracteristicas geometricas de los resaltos de una barra corrugada	1,0	32,74	32,74
Doblado-Desdoblado	1,0	20,12	20,12
Traccion determinando tension de rotura y limite elastico	1,0	33,39	33,39
Alargamiento en rotura	1,0	19,51	19,51
			124,42
6.-MEZCLAS BITUMINOSAS			
Analisis granulometrico de los aridos recuperados de mezclas bituminosas	2,0	49,33	98,66
MBC: Contenido de ligante	2,0	66,37	132,74
MBC: Resistencia a la deformacion plastica. Marshall	2,0	262,52	525,04
MB: Extraccion de testigos diametro 10, mediante sonda rotativa	2,0	50,12	100,24
MBC: Densidad y huecos en mezclas compactadas	2,0	36,86	73,72
Fabricacion 3 prob. Marshall mezcla bituminosa	2,0	150,00	300,00
			1.230,40
7.-TUBERIAS INOX			
Inspeccion visual en soldadura	4,0	70,00	280,00
Ensayo de liquidos penetrantes, media jornada	2,0	350,00	700,00
Ensayos no destructivos, mediante uso particulas	2,0	35,00	70,00
TOTAL			**3.517,67**

3.4 RESUMEN

Los ensayos positivos que se realicen serán de abono a partir del 1% del presupuesto de Ejecución Material del Proyecto

La valoración de los ensayos necesarios para el seguimiento del plan de control de calidad descrito anteriormente es (inferior al 1% del PEM) por lo que su costo se considera incluido dentro de los precios de las unidades de proyecto.

Por consiguiente, si la Dirección de Obra estima necesario la realización de un mayor número de ensayos, el abono de éstos (aún siendo positivos) no deberá realizarse siempre que el presupuesto total de los efectuados no sobrepase el 1% del PEM.

ANEJO Nº13.-EQUIPOS MECANICOS Y ELECTRICOS

INDICE

13.1.-ANEJO ELECTRICO

13.2.-CALCULO TRATAMIENTO DE OLORES

13.3.-CARACTERISTICAS EQUIPOS ELECTROMECANICOS

13.1.-ANEJO ELECTRICO

ÍNDICE

1. GENERALIDADES 3

2. OBJETO 4

3. NORMATIVA 5

4. DESCRIPCION DE LA INSTALACION Y ALCANCE 9

4.1 Situación actual 9

4.2 Situación FUTURA 9

4.2.1 Descripción del Proceso 9

4.2.2 Actuaciones a realizar 10

4.2.2.1 ESTACION BOMBEO 11

4.2.2.2 CCV- Donostia y EDAR APRATIZ 11

4.2.2.3 CCM 12

4.2.2.4 SALAS INDUSTRIALES- RED DE TIERRAS-ILUMINACIÓN 13

4.2.2.5 PLC 14

4.2.2.6 MANDO 14

4.2.2.7 COMUNICACIONES- SAI 14

4.3 ACOMETIDA ELECTRICA 15

EBAR MALLABIA 17

POTENCIA A DEMANDAR 18

4.4 Proximidades, paralelismos y cruzamientos 18

4.5 RED DE TIERRAS 19

4.6 CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y DE CONTROL 20

4.6.1 Protección y medición 20

4.6.2 Aparellaje para arranques y protecciones. 22

4.6.3 Compensación del factor de potencia 24

4.7 CANALIZACIONES 25

4.8 CABLEADO 26

4.9 RECEPTORES 27

4.9.1 Principales receptores 27

4.9.2 Receptores 27

4.9.3 Alumbrado interior, de emergencia y tomas de fuerza 27

4.9.4 Alumbrado exterior 29

4.9.5 Motores 29

4.10 SISTEMA DE TIERRAS 30

4.11 CÁLCULOS ELECTRICOS EBAR MALLABIA 32

5. CONTROL Y TELEMANDO 68

5.1 OBJETO Y ALCANCE 68

5.2 DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN 68

5.2.1 Estación de bombeo Caracteristicas Generales 68

5.2.2 ZONA HÚMEDA. 69

5.2.2.1 CÁMARA DE ENTRADA Y ALIVIO 69

5.2.2.2 CÁMARA DE ASPIRACIÓN. 69
5.2.2.3 INSTRUMENTACIÓN ZONA HÚMEDA. 69
5.2.3 ZONA SECA. 70
5.2.3.1 EDIFICIO 70
5.2.3.2 Zona de bombas. 71
5.3 FUNCIONAMieNTO DE LA E.B.A.R 71
5.3.1 FUNCIONAMIENTO BOMBEO. 72
5.3.2 BOMBA DE ACHIQUE. 74
5.3.3 ALIVIO. 74
5.4 FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE VENTILACIÓN. 75
5.4.1 FUNCIONAMIENTO 75
5.4.2 CONJUNTO V1 Y V2 - DESODORIZACIÓN 75
5.4.3 V3 – AIRE FRESCO A ZONA SECA 76
5.5 Modo y Mando de funcionamiento 76
5.5.1 Estructura general del sistema 77
5.5.2 PLC 78
5.5.3 Mando 79
5.6 ELEMENTOS DE CONTROL Y MANDO 79
5.6.1 Autómata programable 79
5.6.2 MODULO DE CONTROL 80
5.6.3 SEÑALES A TRATAR 82
5.7 INSTRUMENTACION 84
5.8 COMUNICACIONES 87
5.9 Programación del pLC 88
5.10 PROGRAMACION SCADA 90
6. DOCUMENTACIÓN 96
6.1 Esquemas eléctricos. Criterios de representación 96
6.2 Esquemas eléctricos 98
6.3 Cuadernos de tareas 98
6.4 Mapas de comunicación 100
6.5 Scada 100
6.6 Mantenimiento 100
7. COORDINACION PROYECTOS Y OBRAS 102
7.1 Objeto 102
7.2 Fases de Proyecto 102
7.3 Inicio 103
7.4 Ingeniería 103
7.5 Ejecución 104
7.6 Puesta en marcha en campo (real) 106
7.7 Documentación As-Built 106
8. RESUMEN DEL ALCANCE DE LOS TRABAJOS 108

1. GENERALIDADES

ESTE ANEJO FORMA PARTE CONTRACTUAL DE LA OBRA A EJECUTAR.

Para diseñar, ejecutar y poner en marcha estas instalaciones el contratista deberá disponer de, al menos, una persona con amplia experiencia, demostrable, en estas labores que, asuma las funciones de liderazgo y de interlocución para con la DO, en todas las fases de la obra.

Todos los equipos eléctricos, electrónicos, de instrumentación, de comunicaciones, etc. serán nuevos y suministrados por fabricantes aprobados y homologados por la DO.

Los precios unitarios aplicados deben llevar incluidos todos los conceptos necesarios para su total ejecución y funcionamiento, como son ingeniería de detalle (cálculos, esquemas, planos, etc.) suministro, transporte, montaje, calibración, programación, puesta en marcha, documentación, legalizaciones, y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.

El contratista deberá tener en cuenta, e incluir en sus precios y alcance de trabajos, las labores auxiliares necesarias para realizar tareas como los, viajes a Obra, EDAR Apraitz (Elgoibar) y Centro de Control y Vigilancia en Donostia para estudio de las instalaciones eléctricas, CCM y automatismo actual, descarga del programa del PLC, OP y SCADA, si fuese necesario, trabajos con el PLC, OP y SCADA, copia-modificación de esquemas, con notas de estado actual, etc.

2. OBJETO

Este documento tiene por objeto la descripción de las nuevas instalaciones eléctricas a implementar en el nuevo bombeo de agua residual de Mallabia que se sitúa junto a la actual depuradora. También se incluyen, la acometida eléctrica en BT, instalaciones de Control y Comunicaciones.

Para ello se van a definir las condiciones técnicas necesarias para la nueva construcción de otras eléctricas, de control, comunicaciones y visualización local y remota.

Las obras objeto de este proyecto serán:

- ✓ Nueva estación de bombeo de agua residual EBAR MALLABIA a situar en nuevo edifico del bombeo.
- ✓ Acondicionamiento de instalación existente en EDAR APARTIZ y CCV- Donostia para los nuevos requerimientos de control y comunicaciones.

3. NORMATIVA

Las instalaciones necesarias para dotar a las estaciones de la energía eléctrica se proyectarán y ejecutarán según las normas y directrices indicadas en los siguientes documentos:

- ✓ Real Decreto 1955/2000, del 1 de Diciembre de 2000, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- ✓ Normas Particulares para Instalaciones de Alta Tensión (hasta 30 kV) y baja Tensión MT 2.03.20, Edición 07 de Marzo de 2004, de Iberdrola
- ✓ Normativa particular para Instalaciones de Clientes de en Alta Tensión; MT 2.00.03, Edición 00, Marzo de 2003,de Iberdrola
- ✓ Normativa particular para Centros de transformación MT 2.03.98-II, edición 02 de marzo de 2004.
- ✓ - Modificaciones de las Instrucciones Técnicas Complementarias publicadas por Orden Ministerial en el B.O.E. nº 72 de 24 de Marzo de 2000 y la corrección de erratas publicadas en el B.O.E. nº 250 de 18 de Octubre de 2000
- ✓ - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 02-08-2002, y publicado en el B.O.E. del 18/09/2002

Además se deberá cumplir con las siguientes normas, reglamentos y recomendaciones:

- **Recomendación UNESA 1303A**
- **EN Norma Europea**

- ✓ EN 61.439-1- CEI 61439-1: Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- ✓ CEI 61439-2/3 Conjuntos de aparamenta de potencia (la CEI 61439-2 debe leerse conjuntamente con la CEI 61439-1)
- ✓ EN 61.330Edificios prefabricados de hormigón para centros de transformación de superficie.
- ✓ Reglamento (UE) nº 546/2014 de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la directiva 2009/125/CE respecto al diseño ecológico en transformadores de potencia.
- ✓ UNE Norma Española
- ✓ UNE 20.324Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- ✓ UNE 20.460-5-523 Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de los materiales eléctricos. Sección 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ✓ UNE21.089-1:Identificación de los conductores aislados de los cables.
- ✓ UNEn21.123-4:Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1KV. Parte 4 Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas.
- ✓

- ✓ UNE 21.144(3)Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- ✓ UNE23.727Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción
- ✓ UNE53.315Plásticos métodos de ensayo para determinar la inflamabilidad de los materiales aislantes eléctricos sólidos al exponerlos a una fuente de encendido.
- ✓ UNE-EN10346Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro
- ✓ UNE-EN50.085Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.
- ✓ UNE-EN50.086Sistemas de tubos para la conducción de cables.
- ✓ UNE-EN50.160Características de la tensión suministrada por las redes generales de distribución.
- ✓ UNE-EN50267-2-1Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Procedimientos. Sección 1: Determinación de la cantidad de gases halógenos ácidos
- ✓ UNE-EN 60034-30:2009 - Clases de eficiencia para motores asíncronos trifásicos de baja tensión en el rango de potencia de 0,75 kW a 375 Kw.
- ✓ UNE-EN60044-1 Transformadores de medida y protección. Transformadores de intensidad.
- ✓ UNE-EN60.044-2 Transformadores de medida y protección. Transformadores de tensión.
- ✓ UNE-EN60076-Transformadores de potencia.
- ✓ Reglamento (UE) nº 546/2014 de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la directiva 2009/125/CE respecto al diseño ecológico en transformadores de potencia.
- ✓ UNE-EN60076-11Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
- ✓ UNE -EN60255 Relés eléctricos
- ✓ UNE -EN60228 Conductores de cables aislados
- ✓ UNE-EN60.269Fusibles baja tensión. Reglas generales
- ✓ UNE-EN60332-1 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable
- ✓ UNE-EN60332-3Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 30: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical.
- ✓ UNE-EN60423Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios
- ✓ UNE-EN61.439-1 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Reglas Generales.
- ✓ UNE-EN61.439-2 Conjuntos de aparamenta de potencia
- ✓ UNE-EN61.439-3 Conjuntos de aparamenta de potencia- Cuadros personal no cualificado.
- ✓ UNE-EN 60.598-2-22 Aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia.

- ✓ UNE-EN60.694Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de alta tensión.
- ✓ UNE -EN 60.831Condensadores de potencia autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1000 V.
- ✓ UNE-EN60.898Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- ✓ UNE-EN60.947Aparamenta de baja Tensión
- ✓ UNE-EN61000-4-7Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-7: Técnicas de ensayo y de medida. Guía general relativa a las medidas de armónicos e interarmónicos, así como a los aparatos de medida, aplicable a las redes de suministro y a los aparatos conectados a éstas.
- ✓ UNE-EN 61000-4-15 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y medida. Sección 15: Medidor de Flicker. Especificaciones funcionales y de diseño. Norma básica de CEM.
- ✓ UNE-EN 61000-4-30 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-30: Técnicas de ensayo y de medida. Métodos de medida de la calidad de suministro.
- ✓ UNE-EN 61537: Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera. Solo tipo I.
- ✓ UNE-EN62.262:Grados de protección proporcionados por las envolventes de material eléctricos contra impactos mecánicos externos (código IK).

- **DIN. Deutsches Institut für Normung**

- ✓ DIN43.700Instrumentos de medida indicadores y accesorios de empotramiento.
- ✓ DIN46.228Terminales de cables.
- ✓ DIN50.942Fosfatado de metales.

- **IEC. International Electrotechnical Commision**

- ✓ IEC60794-1Cables de Fibra Óptica – Especificaciones generales.
- ✓ IEC60794-1Cables de Fibra Óptica – Especificaciones generales – Procedimientos pruebas para cables de Fibra Óptica.
- ✓ IEC60034-30Eficiencia energética

- **IEEE. Institute of Electrical and Electronics Engineers**

- ✓ IEE519 Recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power systems
- ✓ IEE1159Recommended practice for monitoring electric power quality

Las instalaciones se proyectarán, instalarán y pondrán en marcha de acuerdo a lo recogido en la instrucción MIE ITC –BT 030. Si hubiese zonas afectadas por la clasificación de riesgo se aplicará en las mismas la MIE ITC – BT 029.

Para todas las instalaciones el Suministrador adoptará aquellas normas de las que exista edición posterior a la indicada en la presente Especificación.

En todo caso, la edición de las normas aplicables al contrato en caso de pedido, será la vigente en la fecha de la firma del contrato.

En caso de discrepancia entre normas o entre éstas y el Pliego, se tomará como documento vigente las normas y reglamentos de obligado cumplimiento, el Pliego, y después la norma más conservadora.

4. DESCRIPCION DE LA INSTALACION Y ALCANCE

4.1 Situación actual

La depuradora actual posee una acometida eléctrica en baja tensión 400/230V, 50 Hz.par 9,0 kW.

4.2 Situación FUTURA

La nueva instalación de bombeo se prevé construirla junto a la depurador actual. Se compone principlamente de dos grupos motobombas, una reserva de otra que, trabajan en aspiración tomando del depósito del nueva EBAR

Estos equipos llevarán asociados los elementos de control necesarios como niveles, caudalímetros, etc. que se describen más adelante. Su accionamiento se hará mediante arrancadores estáticos.

Los equipos de la nueva estación de bombeo, dispondrán de CCM con los elementos de fuerza, protección y mando necesarios. Con el fin de garantizar el suministro electrico se dejará preparada la conexión para grupo electrógeno portátil.

Se instalará, en la EBAR, tres niveles, de medida en continuo tipo radar y, 3 niveles de boya que servirán para proteger las bombas y como alarma en caso de alivio. Además se dispondrá de caudalímetro elctromagnético en la impulsión d el bombeo,

Para la vigilancia y control del bombeo, la estación recibirá y enviará señales a al EDAR APRAITZ y al Centro de Control y Vigilancia que tiene el consorcio en Donostia.
Estas comunicaciones emplean como canal de transmisión, GPRS.

Una vez se ponga en marcha la EBAR de MALLABIA y tras el periodo de reserva, quedará fuera de servicio, las instalciones actuales de la depuradora.

Las paradas necesarias en las instalaciones actuales solo se podrán realizar con el permiso de la Dirección de Obra y por un periodo a definir por la DO.

4.2.1 Descripción del Proceso

Con la medida de nivel analógico se programarán una serie de consignas de alto, bajo, para control de las bombas.
Al disponer de medidas en cada cuenco, existirá la posibilidad de elegir sobre qué nivel se desea controlar el automatismo.

Cuando el nivel alto se detecte, arrancará una de las bombas de la estación, la otra será reserva de la primera. Cuando se detecte el nivel bajo parará la bomba.

El nivel de boya Máximo, además de alarma, arrancará la bomba si ésta, no está en funcionamiento.
El nivel de boya Mínimo, parára la bomba.

Las bombas estarán protegidas por la señal de nivel en el depósito de aspiracióny por el nivel de mínimo, de boya, que las parará.

4.2.2 Actuaciones a realizar

Condiciones Ambientales

Los equipos trabajaran en las siguientes condiciones

- Altitud: < 400 m.s.n.m.
- Temperatura ambiente:
- Máxima: 40 ºC
- Mínima: - 5ºC
- Humedad relativa: ≤ 95%
- Atmósfera: Polvorienta y húmeda

Bases de Diseño

La instalación eléctrica se diseñará de forma que proporcione:

- Seguridad para el personal
- Fiabilidad
- Previsión para necesidades futuras
- Sistemas de protección selectiva
- Equipos con capacidad de ruptura e intensidades nominales adecuadas a los niveles de aislamiento conforme con las tensiones del sistema para asegurar una operación correcta bajo cualquier posibilidad de maniobra o falta.
- Máxima intercambiabilidad del equipo de aparellaje.
- Facilidad de operación, maniobrabilidad y accesibilidad
- Compatibilidad en la acometida con las normas de la cia. suministradora.
- Facilidad de mantenimiento.
- Protección contra sobretensiones.

Tensión de utilización

La tensión de utilización será alterna trifásica III+N 400/230V-50Hz.

4.2.2.1 ESTACION BOMBEO

El equipamiento principal a instalar, en la Estación de Bombeo, el siguiente:

- ✓ 2 grupos de bombeo, de 5,5 kW c/ud. accionados por arrancadores estáticos.
- ✓ 1 Ventilador extractor centrifugo, de 0,37 kW, para tratamiento de olores.
- ✓ 1 Ventilador axial, de 0,12 kW, para envio de aire fresco a zona húmeda.
- ✓ 1 Ventilador axial, de 0,12 kW, para envio de aire fresco a zona seca.
- ✓ 1 Caudalímetros electromagnéticos
- ✓ 3 Nivel de medida en continúo, tipo radar y su indicador en CCM incorporado.
- ✓ 3 boyas de nivel.
- ✓ 1 CCM para albergar los elementos de fuerza, protección y mando de los equipos con 2 interruptores de entrada con su enclavamiento mecánico, por placa soporte (no se admite por cerradura o por empuñadura) uno para la red, motorizado y, otro manual para grupo electrógeno portátil. El CCM incluirá los elementos de fuerza, control y comunicaciones necesarios.
- ✓ 1 Batería de condensadores autorregulada con filtros de 215 Hz.
- ✓ 1 Sistema de transmisión señales tipo GPRS-ADSL.
- ✓ 1 PLC, autómata programable para control de la instalación.
- ✓ 1 SAI, tipo “On –Line” de 30 min. de autonomía.
- ✓ 1 Terminal Táctil de 10”, OP, para mando local sobre las instalaciones.

El contratista deberá tener en cuenta, e incluir en sus precios y alcance de trabajos, las labores auxiliares necesarias para realizar estas tareas como son, viajes a OBRA, DEPURADORA EXISTENTE, EDAR APRATIZ Y CCV -DONOSTIA para el estudio de las instalaciones eléctricas, CCM y automatismo actual, descarga del programa del PLC, OP y SCADA , si fuese necesario, trabajos con el PLC, OP y SCADA, creación de testigos, copia-modificación de esquemas con notas de estado actual, elaboración de documentación de estado final, etc.

4.2.2.2 CCV- Donostia y EDAR APRATIZ

Se integrará, en el SCADA del CCV y de la EDAR APRAITZ, las nuevas instalaciones.
El SCADA de control está constituido por una solución Wonderware estructurada básicamente en Industrial Application Server IAS, que incluye:

- ✓ - IAS
- ✓ - Wonderware InTouch
- ✓ - Wonderware Historian (antiguo IN SQL)
- ✓ - Wonderware Historian Cliente (antiguo Active Factory)
- ✓ - SQL Server

En estas aplicaciones se desarrollan todas las pantallas tipo esquemas generales y pantallas tipo esquemas unidad, pantallas de consignas, mantenimiento, históricos, alarmas, informes, etc precisas para el mando y control remoto de la instalación, históricos, alarmas, eventos e informes necesarios.

El contratista deberá tener en cuenta, e incluir en sus precios y alcance de trabajos, las labores auxiliares necesarias para realizar esta tarea como son, viajes a CCV DONOSTIA, y EDAR APRAITZ, para estudio de automatismo actual, descargas necesarias, si fuese necesario, trabajos con el PLC y SCADA, modificación de esquemas, creación de testigos, elaboración de documentación de estado final, etc.

4.2.2.3 CCM

El CCM dispondrá de dos zonas diferenciadas, en la primera irá toda la aparamenta de fuerza y maniobra de los receptores, mientras que en la segundará se situará todo el aparellaje del autómata programable, entradas y salidas de campo, instrumentación, comunicaciones y pantalla de control y visualización. Serán de envolvente metálica, con estructura, zócalo, puertas, tapas de acero y compartimentos interiores metálicos. Tendrán acceso por la parte frontal mediante puertas, la del PLC será transparente. La disposicíon interna será tipo 2b.

El CCM dispondrá de un sistema de tierra, consistente en un conjunto de embarrados horizontal y vertical, al que se conecta toda la estructura del CCM.

Deberá llevar resistencias de caldeo con su termostato, ventilación forzada con su termostato e iluminación interior asociada a finales de carreara de puertas.

Dispondrá de al menos un 20% de superficie de reserva.

Al CCM se acomete desde la red, a través de un interruptor automático tetrapolar con mando motorizado o desde la caja de conexión de grupo electrógeno a través de un interruptor manual. Ambos interruptores llevarán un enclavamiento mecánico de forma que si uno está cerrado el otro siempre estará abierto, no podrán abrirse o cerrase a la vez. El enclavamiento mecánico, será por placa soporte (no se admite por cerradura o por empuñadura).

El CCM llevará:

- ✓ - Portaplanos.
- ✓ - Letreros indicativos en exterior de puertas de sistemas incluidos en cada módulo del armario.
- ✓ - Analizador de redes y un relé de vigilancia de fases con dos contactos por sobre y subtensión.
- ✓ - Enchufes tipo “schuko” 230V-II, al menos 1 Ud.
- ✓ - Transformadores de aislamiento para el mando, instrumentación y control.

- ✓ - Fuerza, protección y mando a los nuevos equipamientos eléctricos.
- ✓ - Interruptores motorizados rearmables a distancia, en todas las salidas a receptores.
- ✓ - Interruptores diferenciales SUPERINMUNIZADOS.
- ✓ - Arrancador estático para cada bomba (excepto la de achique).
- ✓ - Fuerza protección y mando a los dispositivos de instrumentación y su cableado de señales para control. Cada equipo de instrumentación llevará su interruptor automático independiente de los demás, de forma que el interruptor abierto solo deje fuera de servicio UN (1) equipo.
- ✓ - Instalación de alumbrado interior, exterior, de emergencia y de tomas de corriente.
- ✓ - PLC para control con su fuente de alimentación, CPU y tarjetas necesarias de entradas-salidas y de comunicaciones (TIM 4R, protocolo Sinaut).
- ✓ - OP, Pantalla Táctil de Operador de 10" o superior para operación y registro de variables de la instalación
- ✓ - Switch de conexión con 6 puertos eléctricos.
- ✓ - Router de comunicación GPRS

Los arrancadores estáticos se instalarán preferentemente en el interior de armario, aunque se admiten montajes en pared para arrancadores si el tamaño es grande.

La interconexión de lo CCM nuevo hará que se produzca un paro en el funcionamiento de la depuradora. El contratista deberá informar con tiempo suficiente de las necesidades y fechas previstas de paro a la DO. Sin la aprobación expresa de la DO no se podrá realizar cualquiera de los trabajos que implique una parada por corta que sea en estas instalciones.

4.2.2.4 SALAS INDUSTRIALES- RED DE TIERRAS-ILUMINACIÓN

En la nueva sala de bombeo se dispondrá de Seta de Emergencia y dos pulsadores Marcha –Paro para cada bomba. La seta de emergencia cortará la maniobra del equipo directamente y avisará al PLC. Los pulsadores actuarán sobre la bomba correspondiente a través del PLC (posición Manual del automatismo).

Los elementos eléctricos, como luminarias e interruptores serán estancos al tratarse de una zona húmeda.

Se instalará una caja de tomas de corriente con salidas a 400 V-III 32 A y 230V-II 16 A.
Se dispondrá de una red de tierras enterrada formada por malla de cable de cobre desnudo bajo solera del edificio que se unirá a un anillo perimetral enterrado a 80 cm. y en el que se dispondrán una serie de picas de >2 metros de longitud.

En el alumbrado interior se prevé la instalación de alumbrado tipo led y otra de emergencia.

Para el alumbrado del nuevo edifico se han previsto luminarias estancas tipo led de 2 x 36 W de forma que garanticen 100 lux en zonas de paso y 300 lux en estancias, y 300 lux en zona CCM.
El alumbrado de emergencia será de tipo no permanente con dispositivo de señalización de carga, de autonomía mínima 1 h y garantizará una iluminación de 1 lux a nivel del suelo en vías de evacuación y de 5 lux en equipos contraincendios, cuadros de alumbrado y CCM.

Como alumbrado exterior, se ha previsto colocar dos focos tipo led de 50W, encima de la puerta de entrada a la estación de bombeo y en la fachada que da a los accesos a las cçamaras humedas.

4.2.2.5 PLC

El gobierno de los nuevos equipos se realizará desde el PLC
El PLC será de marca Siemens o similar modelo S7-1200 ó 300/400-CPU315-2DP o similar llevará su fuente de alimentación 230Vca-24 Vcc, batería tampon, conexión Ethernet, conexión profibus para arrancador, memoria Eprom y tarjetas de Entradas / Salidas discretas y de Entradas / Salidas analógicas (4-20 mA). Las tarjetas serán tropicalizadas.
Se dispondrá, en la puerta del armario, de una “interface” de comunicación con el PLC. Se trata de una Pantalla de Operador, OP, de 10” que permitirá cambiar consignas, registrar históricos, actuar sobre el automatismo y arrancar-parar los equipos si estos se encuentran en Manual.

4.2.2.6 MANDO

El mando en la instalación podrá ser en modo REMOTO o LOCAL.
En Mando Remoto se obedece a las órdenes del PCC- EDAR APRAITZ – CCV DONOSTIA.
En Mando Local se obedece a las órdenes efectuadas desde la OP instalada en el CCM.
El PCC es el que determina la posición del mando. El PCC otorga el mando Local a la OP y, lo puede quitar en cualquier momento.
En caso de fallo de comunicaciones el mando pasa a modo Local. Si se restablecen las comunicaciones el Mando volverá a la última posición en la que se encontraba antes de producirse el fallo.

4.2.2.7 COMUNICACIONES- SAI

Los equipos de comunicación se instalarán en la zona de control junto al PLC, incluirán las alimentaciones y protecciones para router GPRS, switch, antenas, interiores y /o exteriores.

Tanto el PLC, las comunicaciones y la instruemntación se alimentarán a través de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida SAI, tipo On –Line y de autonomía 30 minutos. Este equipo se montará en el exterior del CCM.

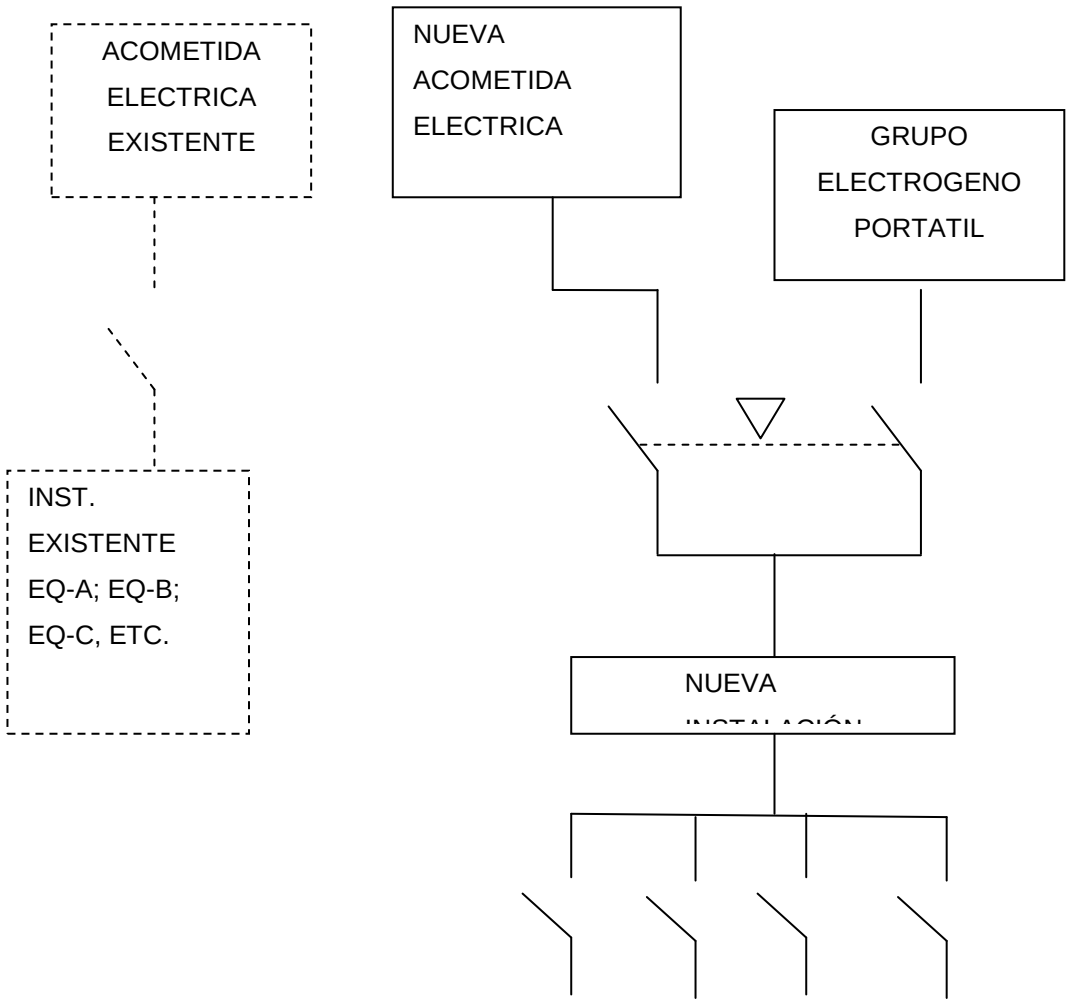
4.3 ACOMETIDA ELECTRICA

En este caso se va a actuar sobre instalaciones existentes en el que la potencia nueva a instalar, es mayor que la disponible, por lo que, habrá que realizar una nueva acometida.

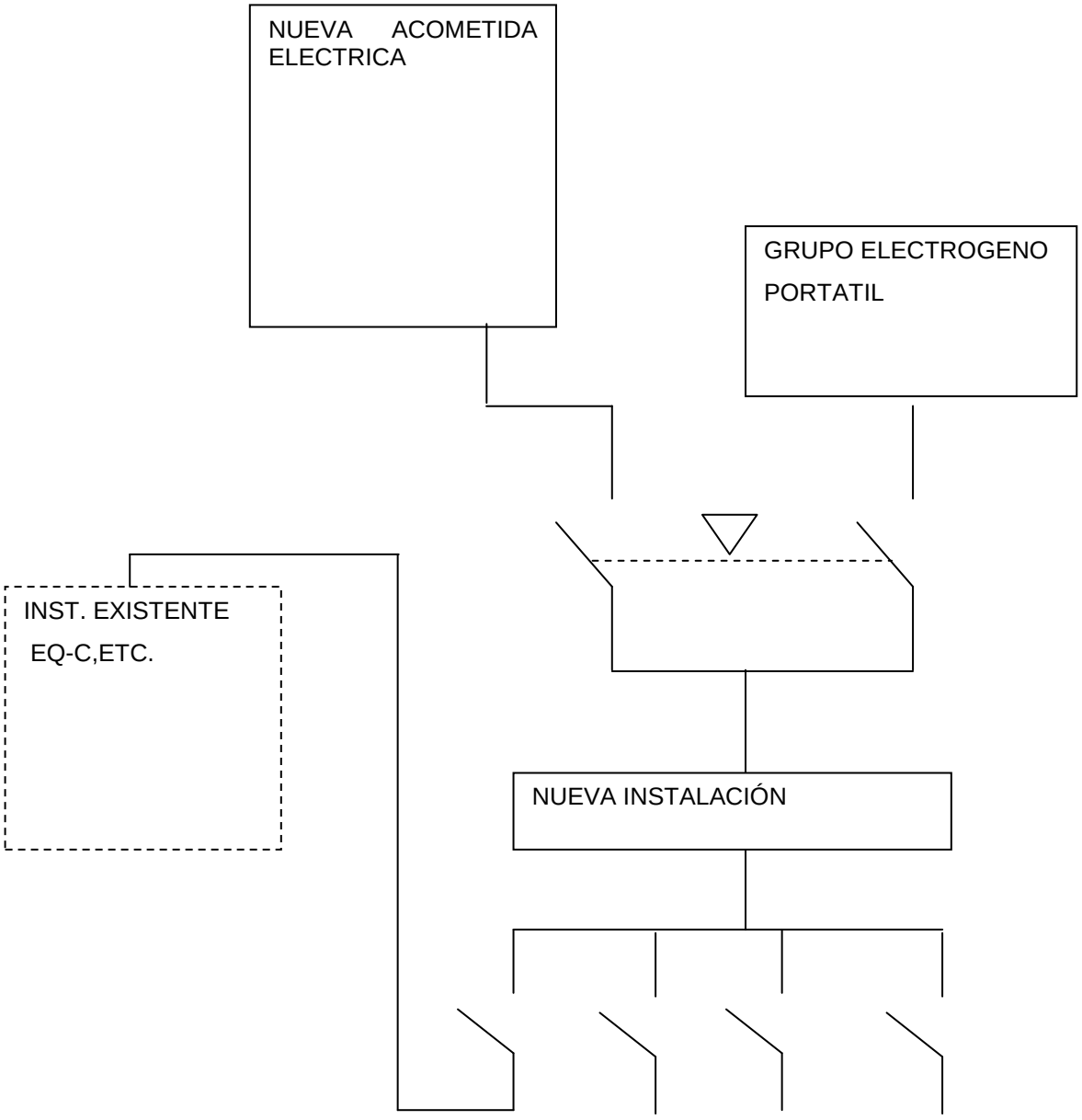
NUEVA ACOMETIDA ELECTRICA

SI P(KW) de A. EXISTENTE < P(KW) de NUEVA Instalación

PERIODO DE CONSTRUCCIÓN



EN EL PERIODO DE PRUEBAS Y PERIODO DE RESERVA



Al finaldel periodo de reserva se desmantela la drivación a la instalación existente.

EBAR MALLABIA

Actualmente a la depuradora de Mallabia llega una acometida eléctrica en 400/230 V 50Hz para 9,0 kW, que parte del armario de hormigón distribución del polígono. En este armario se situan los contadores.

Se mantendrá el punto de suminstro ampliando la potencia a 20 kW
La carta de condiciones de IBERDROLA define las características de las instalaciones a realizar:

- ✓ Dirección: de suminstrador.: IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA; Apartado de Correos 61269 - 28080 – Madrid. TEL: 900171171.
- ✓ Direccion de suminstro: Bº MALLABARRENA, 7-BIS MALLABIA BIZKAIA.
- ✓ Ref. carta condiciones: 9036847650
- ✓ Potencia Solicitada. 20 kW
- ✓ Tensión solicitada: 3X400/230 V
- ✓ CUPS ACTUAL: ES0021000009863083LJ

Siguiendo las recomendaciones de Iberdrola, los trabajos a realizar serán los siguientes:
A realizar por IBERDROLA: Sustitucion de acometida existente RZ 4x16 por RZ 3x50/29.5

A realizar por solicitante: Adecuar instalaciones de enlace para la nueva potencia solicitada

- ✓ Sustituición de CGP por un apara 100 A y nuevo módulo de medida para hasta 45 kW, a instalar en armario exsitente sustituyendo a los actuales.
- ✓ Tendido línea subterránea baja tensión hasta CCM. Suministro y tendido línea de acometida a caseta de CCM con conductor de cobre con designación RZ1-K 0.6/1 KV de 4 x(1x50) mm². en instalación bajo tubo. Incluso accesorios de tendido y conexión en la salida.
- ✓ Elaboración de documentación necesaria para entrega a IBERDROLA como para su legalización.

POTENCIA A DEMANDAR

PROYECTO	EBAR MALLABIA				
					20180817
POTENCIAS ELECTRICAS					REV-0
Equipo	ud	P. unitaria Kw	P.instalada Kw	ud funcionado	P. simultanea Kw
BOMBA 1	1	5,50	5,50	1,00	5,50
BOMBA 2	1	5,50	5,50	1,00	5,50
BOMBA 3 (futuro)	1	5,50	5,50		
BOMBA ACHIQUE	1	0,42	0,42	1,00	0,42
CUADRO ENCHUFES	1	3,50	3,50	0,50	1,75
VENTILACIÓN V-1	1	0,15	0,15	1,00	0,15
VENTILACIÓN V-2	1	0,37	0,37	1,00	0,37
VENTILACIÓN V-3	1	0,20	0,20	1,00	0,20
POLIPASTO ELECTRICO	1	0,55	0,55		-
TAMIZ ALIVIAERO	1	0,75	0,75	1,00	0,75
ILUMINACIÓN interior	1	0,85	0,85	1,00	0,85
ALUMBRADO EXTERIOR	1	0,15	0,15	1,00	0,15
INSTRUMENTACION - automatismos	1	0,25	0,25	1,00	0,25
PLC , COMUNIC Y MANDO	1	1,00	1,00	1,00	1,00
Servicios cuadro (resistencia, aldo,etc)	1	0,45	0,45	1,00	0,45
Otros	1	0,50	0,50	1,00	
		SUMA	25,64		17,34
Factor de carga medio por receptor:		0,9			
Rendimiento medio por receptor:		0,88			
Factor de simultaneidad:		0,9			
	Potencia activa absorbida de la red			kW	15,96
	Potencia adoptada (+)		20%	kW	**19,15**
FACTOR DE POTENCIA GLOBAL	cos FI				0,80
POTENCIA DE TRANSFORMACIÓN				KVA	23,94
Tensión Trifásica	400	V	**INTENSIDAD**	A	34,56
PETICION A IBERDROLA	**20**	**kw**			
nota:					
NO SE HA CONSIDERADO LA POTENCIA DE LA INSTALACIÓN ACTUAL DE 9,0 KW,					
PORQUE AUNQUE LA PRINCIPIO SE DARA ENERGIA DESDE NUEVO CCM, EN CUANTO ENTRE A FUNCIONAI					
LA EBAR SE ANULARA ESTA ACOMETIDA					

Los cables utilizados para instalaciones de enlace (s/ITC, BT-015) serán del tipo RZ1-K

4.4 Proximidades, paralelismos y cruzamientos

La canalización eléctrica enterrada irá siempre por encima en los cruzamientos con cables de alta tensión, alcantarillado y agua, con una separación mínima de 30 cm y un paralelismo de 40 cm. En el caso de cruzamientos con gas o cables de telecomunicaciones la distancia mínima será de 30 cm y el paralelismo de 40 cm. Los empalmes de cualquiera de las instalaciones estarán a una distancia superior a 1 metro de los cruzamientos.

4.5 RED DE TIERRAS

La red general se realizará mediante cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección.
Se realizará una malla bajo la losa del edificio con uniones aluminotérmicas a las armaduras de la cimentación, y un anillo perimetral al edificio tendido en zanja, directamente en contacto con el terreno a una profundidad de 0,8 m disponiendo de picas con arquetas de inspección.

Ambos elementos están unidos a la armadura del muro perimetral y se interconectan mediante cable desnudo de cobre de 35 mm2 embebido en el muro.

A esta toma de tierra deberán estar unidas todas las masas metálicas que en condiciones normales no se encuentren bajo tensión, tales como armaduras de estructura, perfiles metálicos, carcasas metálicas, bandejas, guías de aparatos elevadores, anclajes, tuberías, luminarias, tomas de corriente, armarios metálicos, equipos, partes metálicas de los sanitarios, etc.

Existirán derivaciones para la disposición de pletinas equipotenciales en la ubicación del Cuadro General. Las derivaciones de la red se realizarán con cable de 35 mm2.

A esta red, o bien directamente a las cajas de equipotencialidad de la sala eléctrica, se unirán todas las masas metálicas que en condiciones normales no se encuentren bajo tensión, tales como armaduras de estructura, perfiles metálicos, carcasas metálicas, bandejas metálicas, anclajes, tuberías, válvulas, bancadas de bombas, armarios metálicos, equipos, etc. mediante un conductor de protección de sección mínima 4 mm2.

Todos los circuitos de alimentación a cargas puntuales deberán contar con un cable de protección que estará unido a la pletina de puesta a tierra de su cuadro de alimentación.

4.6 CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y DE CONTROL

- ✓ Cumplirá con lo especificado en las normas UNE-EN 60439.1 y 2, CEI 439.1y 2
- ✓ Tensión asignada400 V c.a.
- ✓ Frecuencia nominal50Hz
- ✓ Intensidad de cortocircuito≥ 50 kA durante 1 s
- ✓ Color RAL 7035
- ✓ Separación interna Forma 2b, según EN 61.439-1
- ✓ Acometida cables Inferior
- ✓ Para la protección contra contactos indirectos, se atenderá a lo marcado por el REBT y su ITC24 y referido al pto 4. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS INDIRECTOS: Sistema TT.
- ✓ El grado de protección mínimo de la envolvente será de IP55 según UNE20324 y de un grado de resistencia a los impactos IK10 según UNE-EN 62262. Dispondrán de entradas mecanizadas por la parte inferior a través zócalo metálico y placas pasa-cables ciegas con mecanizado y prensastopas de estanqueidad.

- ✓ Los nuevos cuadros albergarán los siguientes componentes:

4.6.1 Protección y medición

Interruptor general.

El interruptor automático del calibre adecuado --A IV, de llegada será de caja moldeada y ejecución fija, intensidad de cortocircuito de 50 kA a 400 V, mando motorizado a 24V cc, bobinas de apertura y cierre, contador de maniobras, contactos auxiliares de posición, contacto de magnetotérmico actuado, cubrebornas y pantalla de aislamiento, embellecedor en puerta. Fbr. Schneider o similar

Llevará asociado además un relé electrónico con curva regulable de característica inversa.

Se suministrará e instalará un relé regulable en sensibilidad y tiempo, con toroidal asociado y cable de conexión apantallado, para protección homopolar, alimentación auxiliar a 230 V ca, rearmable a distancia y contactos NC y NO, Clase A súper inmunizado. Tipo RGU. Fabricación Circutor u otro tipo de similares características.

Existirá selectividad entre la entrada y las salidas, de forma que sólo dispare aquella cuando no funcionen las últimas.

Existirá otro interruptor general de entrada, del calibre adecuado y características similares al anterior enclavado MECANICAMENTE con el descrito anteriormente, para la previsión de conexión de un grupo de emergencia fijo o portátil. Este interruptor será de accionamiento manual en el caso del grupo portátil. El enclavamiento mecánico, será por placa soporte, ref.29350 de Scheider o similar, no admitiendo el tipo cerradura, o de empuñadura.

Se instalará un Analizador de Redes tipo CVMK, con módulo de energía y salida 4-20 mA tipo CVM/ER 420-1 o similar, fabricación CIRCUTOR o similar.

Se instalará un RELÉ TRIFÁSICO DE VIGILANCIA de tensión que detectará desequilibrio de tensiones, mínima y/o máxima tensión, pérdida de una fase y pérdida de neutro.
Se suministrarán e instalarán dos interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares (2P) de 6A, con contactos auxiliares de posición, tipo C60N, fabricación Schneider u otro tipo de características similares de Siemens.

Se suministrarán e instalarán dos relés auxiliares a 24 V cc con contactos conmutados y su respectiva base. Fabricación Schneider u otro tipo de similares características.

Protección de la red contra sobretensiones. Se instalará una protección contra sobretensiones mediante descargadores. Estos dispositivos se suministrarán con un contacto auxiliar para comunicación e indicación de estado al PLC, e irán protegidos mediante fusibles.

Dispositivo de vigilancia de las secuencias de fases: se instalará en el cuadro un dispositivo para control de tensión trifásica 400 V y de secuencia de fases correcta. Este elemento proporcionará un contacto auxiliar cuando las tres fases estén presentes y la secuencia de las mismas es la correcta., además dará alarma diferenciada cuando se produzca una subtensión o sobretensiónIrá protegido mediante magnetotérmico trifásico.

Transformador de mando. Se instalará un transformador de mando de 400/230 V de 2000 VA, protegido con interruptores magnetotérmicos bipolares de 10 A, en primario y secundario. Se dispondrá en cada uno de estos interruptores de un contacto auxiliar para indicación de estado en el autómata.

Transformador de aislamiento. Se instalará un transformador de aislamiento de 400/230 V de 1000-2000 VA, para aislamiento de la FA de 24 V cc., protegido con interruptores magnetotérmicos en primario y secundario.

Sistema de alimentación ininterrumpida a 24 Vcc. En el exterior del cuadro se instalará un sistema de alimentación ininterrumpida con alimentación a 230 V, salida a 24 Vcc, formado por los siguientes elementos:

- Fuente de alimentación conmutada y estabilizada de 12 amperios.
- Módulo de conmutación y carga.
- Conjunto de baterías.

La autonomía de esta SAI será de 30 minutos y deberá alimentar en este período de tiempo todos los consumos en 24 Vcc.

Este sistema irá protegido mediante interruptor magnetotérmico fase más, neutro con un contacto auxiliar para indicación de estado.

4.6.2 Aparellaje para arranques y protecciones.

Para el arranque y protección de un de las bombas se instalará el siguiente equipamiento:

ARRANQUE MEDIANTE ARRANCADOR ESTÁTICO

- ✓ 1Arrancador tripolar, integrado con disyuntor y contactor, con protección magnetotérmica, de caja moldeada y ejecución fija, poder de corte 50 kA a 400 V, mando motorizado a 230 V c.a., bobinas de apertura y cierre, contador de maniobras, contactos auxiliares de posición, contacto de magnetotérmico actuado, cubrebornas y pantalla de aislamiento, embellecedor en puerta, tipo Integral 63 LD4LD030, fabricación Schneider u otro tipo de características similares
- ✓ 1Equipo arrancador estático de velocidad para motor asíncrono, con by-pass y funciones de protección, funciones de diálogo, comunicación Ethernet, fabricación Power Electronics o similar.
- ✓ Debe ser capaz de arrancar la bomba en arranque directo con un tiristor en cortocircuito, asimismo deberá disponer de un limitador de par electrónico.
- ✓ 1Contactor tripolar 400 V, de corriente adecuada para empleo en categoría AC-3, tipo LC1-F, fabricación Schneider u otro tipo de características similares.
- ✓ 1Interruptor diferencial, con transformador toroidal, clase A superinmunizado, alimentación auxiliar, y contactos NC NO, rearmable a distancia, fabricación Circuitor u otro tipo de características similares.
- ✓ 1Un relé de control de temperatura por termistancias, rearmable a distancia a 230 V. c.a. de tensión de control, tipo MT2, fabricación Fanox o similar.
- ✓ Relés auxiliares necesarios a 230 V ca con dos contactos conmutados y su respectiva base Fabr. TEE o similar
- ✓ Relés auxiliares necesarios a 24 V cc con dos contactos conmutados y su respectiva base Fabr. TEE o similar

- ✓ 2Dos interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares de 6A, con contactos auxiliares de posición, para control y resistencia de caldeo, tipo C60N, fabricación M.G. u otro tipo de características similares
- ✓ s/nCable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 kV, de sección adecuada en la acometida del arrancador, fabricación BICC ó PIRELLI.
- ✓ s/nCable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 KV, de sección adecuada, en el resto del cableado de fuerza.
- ✓ s/nCanaletas, etiquetas, etc.

OTROS ARRANQUES

Para el arranque y protección de los motores de potencia menor o igual a 9 kW se instalará el siguiente equipamiento:

- ✓ Arrancador modelo TeSys U de Schneider o similar que incluye disyuntor magnético + contactor + relé térmico + inversor (en caso de 2 sentidos de marcha), motorizado, rearmable a distancia, y contactos auxiliares.
- ✓ Interruptor diferencial rearmable, regulable en sensibilidad y tiempo y de clase Superinmunizados.
- ✓ Relé regulable en sensibilidad y tiempo, con toroidal asociado y cable de conexión apantallado, para protección homopolar, alimentación auxiliar, y contactos NC y NO., serie superinmunizada (Clase B).
- ✓ s/nCable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 kV de sección adecuada en toda la derivación, fabricación BICC ó PIRELLI o similar.
- ✓ s/nCanaletas, etiquetas, etc.

Alimentación de servicios varios trifásicos

- ✓ 1 Interruptor automático magneto térmico IV del calibre adecuado, capacidad de corte 15 kA a 400 V, con contactos auxiliares de posición, curva C, tipo NG125, fabr. M.G., Schneider u otro tipo de características similares de Siemens.
- ✓ 1 Interruptor diferencial tetrapolar de corte en polos, montaje en carril DIN, tipo multi 9, fabricación Schneider o similar.
- ✓ s/nCable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 kV de sección adecuada en toda la derivación, fabricación BICC ó PIRELLI o similar.
- ✓ s/nCanaletas, etiquetas, etc.

Alimentación de servicios varios monofásicos

- ✓ 1 Interruptor automático magnetotérmico II del calibre adecuado, capacidad de corte 15 kA a 230 V, con contactos auxiliares de posición, curva C, fabr. M.G.- Schneider u otro tipo de características similares

- ✓ 1 Interruptor diferencial bipolar de corte en polos, montaje en carril DIN, tipo multi 9, fabricación Schneider o similar.
- ✓ s/nCable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 kV de sección adecuada en toda la derivación, fabricación BICC ó PIRELLI o similar.
- ✓ s/nCanaletas, etiquetas, etc.

ILUMINACIÓN

Cada uno de los circuitos de iluminación irá protegido por interruptor magnetotérmico fase + neutro de 10 A y diferenciales de calibre 25/16 A y sensibilidad 0,03 A. Los circuitos en emergencia, uno para cada zona, irán protegidos por magnetotérmico de 10 A, estando protegidos en cabeza por el mismo diferencial que uno de los circuitos de alumbrado de la zona seca/húmeda.

TOMAS DE CORRIENTE

Para las tomas de corriente, existirán, minimamente, una salida trifásica 400 V protegida con magnetotérmico y diferencial trifásicos de calibre 32 A y sensibilidad 0,3 A y otra salida bifásica 230 V protegida con magnetotérmico y diferencial fase + neutro de calibre 16 A y sensibilidad 0,30 A.

4.6.3 Compensación del factor de potencia

Se prevé el montaje instalación de una batería automática de condensadores de hasta 15 KVA 400 Vac con el fin de mejorar el factor de potencia de la instalación. La batería llevará filtros de armónicos a 215 Hz.

Para la batería de condensadores se instalará un transformador de intensidad X/5 A clase 0,5 1,5 VA.

4.7 CANALIZACIONES

Este tipo de canalizaciones cumplirá lo indicado en las normas UNE 23727- 90, UNE 20.324-89, UNE 50.085-1.

En general, se colocarán pasamuros estancos en todos los pasos. Las bandejas serán aislantes con soporte en el mismo material, PC + ABS, libre de halógenos, autoextinguibles.

Canales y bandejas

El material será PC + ABS, libre de halógenos, y estarán compuestas por un cuerpo principal que contendrá los conductores y una tapa de recubrimiento que permita el fácil acceso al interior pero que asegure una buena sujeción. El material aislante será según la norma UNE EN 60243-1:1998. Los soportes que no sean del mismo material y fabricante que la canaleta serán AISI 316-L. La tornillería de fijación será AISI 316 -L.

Cumplirán con la directiva ROHS.
Protección contra daños mecánicos IK10 (con anclaje de tapa IK10) según EN 50102: 1996
Su máxima ocupación será del 70%.

Temperatura de servicio +90 ºC –20 ºC según EN 61537:2001. Las cargas para la Tª de servicio a 90 ºC y ensayo tipo I (la unión entre dos tramos de bandeja puede quedar situada en cualquier posición entre dos soportes). El sistema de bandejas (bandejas y soportes) deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga admisible.

Dispondrán de un tabique separador para dividir la canalización en zonas dependiendo de la naturaleza de los circuitos que contenga.

Las curvas y enlaces se realizarán con piezas especiales fabricadas para tal fin.
Se exigirá un correcto acabado de sus superficies y nivelado de canalización y elementos.
En la zona húmeda la instalación irá bajo tubo rígido, directamente grapado a paredes o techos o sobre bandeja. Las cajas de derivación serán IP-55.

Todos los pasos entre los pozos serán sellados, una vez tendido el cable, para evitar la transmisión de humedades, olores, gases y fuego.

Los soportes serán del material de canal o de acero inoxidable. Toda la tornillería será de acero inoxidable.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados, no permitiéndose una ocupación por encima del 40%.

4.8 CABLEADO

Los cables utilizados sobre bandeja serán tipo RV-K (s /ITC BT -030) y en las zonas clasificadas de riesgo RVMV-K ATEX (s /ITC BT -029).

En zona húmeda, la intensidad admisible en los conductores se disminuirá en un 15% con respecto al valor correspondiente en una instalación convencional. Todos los conductores se protegerán contra sobrecargas y cortocircuitos.

Acometida bombas u otros receptores similares hasta 90 kW

Para la acometida a la bomba a través del arrancador, se emplearán conductores RV-K 0,6/1 kV.
Los conductores irán en canalizaciones estancas en todo su recorrido según ITC-BT-30, instalaciones en locales húmedos.

Los conductores de protección serán de la misma sección y aislamiento que las fases y deberá conectarse un extremo en la borna de tierra del motor y el otro extremo en la pletina de tierra del Cuadro General de Baja tensión (CCM).

Acometidas resto equipos.

Se emplearán conductores RV-K 0,6/1 kV aunque dependiendo su uso se podrán utilizar conductores de nivel de aislamiento 750V.
Los conductores irán en canalizaciones estancas en todo su recorrido según ITC-BT-30, instalaciones en locales húmedos.

Cableado control

El cableado de instrumentación y control a instalar será apantallado, para tensión 24 V cc, para señales de 4 a 20 mA, de secciones mínimas 3x1,5 mm2 y 2x1,5 mm2, trenzado con paso de 50 mm, con pantalla de cinta de aluminio en hélice, envoltura interna en PVC, armadura de alambres de acero y cubierta externa de PVC, con capacidad máxima 0,2 μF/Km.
Todo el cableado de control se tenderá por canalizaciones independientes a las de fuerza.

4.9 RECEPTORES

4.9.1 Principales receptores

Los equipos o receptores principales son los siguientes:

- ✓ - Motor con arranque directo ≤ 9 kW.
- ✓ - Motor con arrancador estático ≤ 30 kW.
- ✓ - Servicios varios.

4.9.2 Receptores

La distribución de fuerza, alumbrador e instrumentación comprende desde las salidas de los armarios eléctricos hasta los receptores.

En la conexión, tanto de las tomas de corriente como las luminarias, se establecerá de forma que el sistema de alimentación quede equilibrado.

Los cables tendrán la sección adecuada para cada servicio y no se permitirá una caída de tensión superior al 3% para instalaciones de alumbrado y al 5% para instalaciones que no sean de alumbrado. En zonas clasificadas, la intensidad admisible en los conductores debe disminuirse en un 15% con respecto al valor correspondiente en una instalación convencional.

La acometida a cada receptor se realizará desde una caja de derivación, no permitiéndose realizar derivaciones en las bornas del propio equipo receptor.

Para alumbrado de emergencia se establecerán circuitos independientes desde los cuadros respectivos.

4.9.3 Alumbrado interior, de emergencia y tomas de fuerza

La iluminación en la Estación de Bombeo se llevará a cabo a base de luminarias con lámparas fluorescentes. En concreto, los tipos de luminarias que se instalarán son:

- ✓ Luminaria estanca con grado de protección IP-65, con lámpara tipo led que se siturán en las paredes a una altura máxima de 2,5 m.
- ✓ Luminaria de emergencia estanca IP66, de 520 lúmenes, con lámpara tipo led.

Para el encendido de circuitos se emplearán pulsadores estancos y telerruptores.
Todos los equipos de alumbrado en lámparas de descarga tendrán corregido el factor de potencia.

Los niveles de iluminación serán los siguientes:

Zona	***Em (lux)***
Sala de bombeo	300
Salas (zonas) de cuadros eléctricos y control	300
Zonas de paso generales	100

- **Iluminación de Emergencia**

En cumplimiento con el RD 486/1997, el CTE y el RBT-2002, se proveerá de los correspondientes equipos con alimentación autónoma para 1 hora, que permiten en caso de corte de la corriente disponer de 1 lux a nivel del suelo, en los recorridos de evacuación y 5 luxes en aquellas ubicaciones con cuadros eléctricos y equipos manuales de protección contra incendios.

Estas luminarias estarán ubicadas a 2,5 m de altura sobre paredes en salas técnicas, pasillos y escaleras. Sus circuitos de alimentación estarán ligados a los del alumbrado de esas zonas, de forma que en caso de corte del suministro eléctrico o disparo de la protección de un conjunto de luminarias del alumbrado, se activarán las correspondientes del alumbrado de evacuación.

Deberán garantizar la aptitud al servicio, cumpliendo:

- ✓ Autonomía- mayor que 1 h a 70ºC.
- ✓ 70% V. alimentación = Fallo de Red.
- ✓ Aparatos permanentes: En alerta el flujo luminoso de las lámparas de emergencia será mayor del 60% del flujo luminoso asignado.
- ✓ La envolvente debe proporcionar, como mínimo, un grado de protección IP 42.
- ✓ Garantizar una vida de 4 años en condiciones normales de utilización.
- ✓ Las baterías serán de niquel-cadmio estanco, sin mantenimiento y alta temperatura.
- ✓ No deben ser de aislamiento de la Clase 0.

- **Tomas de Fuerza**

Para las tomas de fuerza se instalarán, mínimamente, los siguientes tipos de elementos:

- ✓ Toma de corriente monofásica, II+T para 16 A, 230 Vca, con un grado de protección IP-55.
- ✓ Toma de corriente trifásica CETAC, III+T para 32 A, 380/415 Vca con un grado de protección IP-55.

La instalación utilizará en la zona seca cables no propagadores de llama de reducida emisión de gases tóxicos y humos (UNE 20.427, 20.432, IEEE 383-74).

En la zona húmeda los cables serán RVMVK 0,6/1kV y serán igualmente no propagadores de llama.

4.9.4 Alumbrado exterior

Se dispondrán dos de 50 W encima de la puerta de entrada a la Estación de Bombeo y fachada acceso a cámaras húmedas, para el alumbrado de los accesos y las circulaciones próximas.

La puesta a tierra se realizará por conexión a una red de tierra formada por cable de cobre desnudo de 35 mm2 que discurrirá por la misma zanja en la que irán los tubos de los circuitos eléctricos, pero externa a estos. Se colocarán picas de puesta a tierra conectados a esta red para cada una de las luminarias, colocadas en el interior de las arquetas de alumbrado. Las derivaciones de este conductor de protección a cada uno de los soportes se realizarán mediante cable aislado amarillo-verde de 16 mm2.

4.9.5 Motores

La eficiencia energética mínima, será IE3 para motores entre 0,75-375 kW o para combinaciones formadas por un regulador de velocidad con convertidor de frecuencia y un motor IE2. Según la Normativa Europea de Eficiencia Energética 2005/32/CE, IEC 60034-30 y EN 60034-30:2009.

4.10 SISTEMA DE TIERRAS

Se atenderá a lo marcado por el REBT y su ITC24 y referido al pto 4. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS INDIRECTOS.

Se adopta el sistema **TT**, que resumimos en:

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, estarán interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

Si varios dispositivos de protección van montados en serie, lo anterior se aplicará por separado a las masas protegidas por cada dispositivo.

El punto neutro de cada generador o transformador, o si no existe, un conductor de fase de cada generador o transformador, se colocará a tierra.
Se cumplirá la siguiente condición:

RA x Ia ≤ U
RA es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección.
U es la tensión de contacto límite convencional (50, 24V u otras, según los casos).

Se utilizarán los dispositivos de protección siguientes:

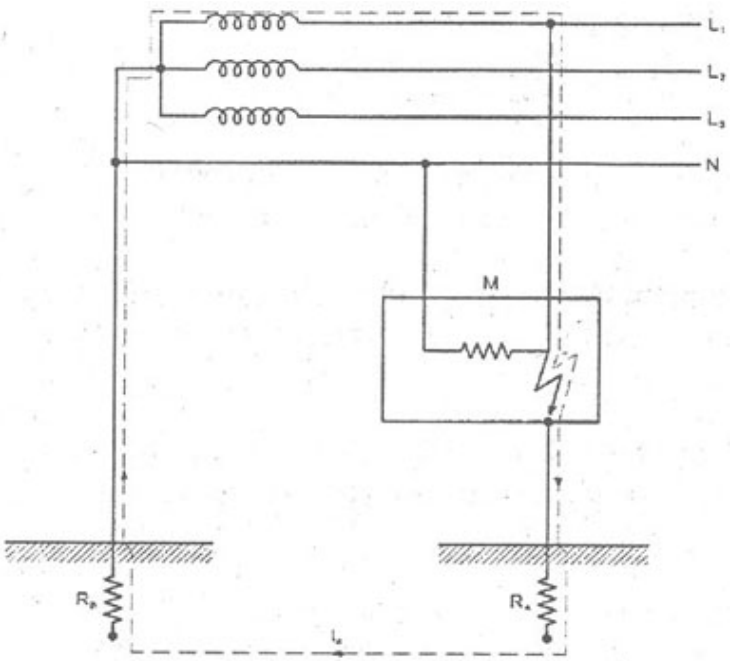
- ✓ Dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.
- ✓ Dispositivos de protección de máxima corriente, como fusibles, interruptores automáticos. Estos dispositivos solamente serán aplicables cuando la resistencia Ra tiene un valor muy bajo.

Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de protección contra las sobreintensidades, debe ser:
Un dispositivo que posea una característica de funcionamiento de tiempo inverso e Ia debe ser la corriente que asegure el funcionamiento automático en 5 s como máximo;

O un dispositivo que posea una característica de funcionamiento instantánea e Ia debe ser la corriente que asegura el funcionamiento instantáneo.

La utilización de dispositivos de protección de tensión de defecto no estará excluida para aplicaciones especiales cuando no puedan utilizarse los dispositivos de protección antes señalados.
Con miras a la selectividad se podrán instalar dispositivos de corriente diferencial-residual temporizada (por ejemplo del tipo "S") en serie con dispositivos de protección diferencial-residual de tipo general, con un tiempo de funcionamiento como máximo igual a 1 s.”

Esquema TT



4.11 CÁLCULOS ELECTRICOS EBAR MALLABIA

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico

I = Pc / 1,732 x U x Cosφ x R = amp (A)

e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)

Sistema Monofásico:

I = Pc / U x Cosφ x R = amp (A)

e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC

PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib ≤ In ≤ Iz
I2 ≤ 1,45 Iz

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/√(P²+ Q²).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U²xω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* IpccI = Ct U / √3 Zt

Siendo,
IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* IpccF = Ct U_F / 2 Zt

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$
(mohm)
$X = Xu \cdot L / n$
(mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm^2.
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm^2.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $tficc = cte.\ fusible / IpccF^2$

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $Lmax = 0{,}8\ U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)

K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm²)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA BIMAG = 5 In
CURVA CIMAG = 10 In
CURVA D Y MAIMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$
Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$
Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$Rt = \rho / L$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$Rt = 2 \cdot \rho / L$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ALDO. INTERIOR	450 W
ALDO. EXTERIOR	150 W
EMERGENCIA	44 W
V1 AIRE A Z. HUMED	150 W
V2 DESODORIZACION	370 W
V3 AIRE A Z.SECA	200 W
BOMBA 1	5500 W
BOMBA 2	5500 W
BOMBA 3 FUTURO	5500 W
BOMBA ACHIQUE	420 W
TC TTRIFÁSICA	2500 W
TC MONOFASICA	1000 W
MANDO	500 W
SAI	960 W
BY-PASS SAI	1000 W
ACTUAL	10000 W
TAMIZ	750 W
POLIPASTO	750 W
B. CONDENSADORES	15000 W
VENTILA-CUADRO	20 W
RESITENCIA CALDEO	100 W
ALDO.CUADRO	20 W
T/C CUADRO	1000 W
TOTAL....	51884 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 664
- Potencia Instalada Fuerza (W): 51220
- Potencia Máxima Admisible (W): 50020.16

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 2 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 51884 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  10000x1.25+37502.18=50002.18 W.(Coef. de Simult.: 0.9)

I=50002.18/1,732x400x0.95=75.97 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 155 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 125 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.62
e(parcial)=2x50002.18/51.4x400x50=0.1 V.=0.02 %
e(total)=0.02% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 80 A.

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 75 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 51884 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  10000x1.25+37502.18=50002.18 W.(Coef. de Simult.: 0.9)

I=50002.18/1,732x400x0.95=75.97 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 155 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.62
e(parcial)=75x50002.18/51.4x400x50=3.65 V.=0.91 %
e(total)=0.94% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 76 A.
Contactor:
Contactor Tetrapolar In: 80 A.

Cálculo de la Línea: ENCLAV MECANICO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 12.5 kW.
- Potencia aparente generador: 20 kVA.

I= Cg x Sg x 1000 / (1.732 x U) = 1.25x20x1000/(1,732x400)=36.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 73 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 52.22
e(parcial)=12x16000/49.33x400x16=0.61 V.=0.15 %
e(total)=0.15% ADMIS (1.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 63 A. Térmico reg. Int.Reg.: 63 A.
Contactor:
Contactor Tetrapolar In: 63 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 644 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  579.6 W.(Coef. de Simult.: 0.5)

I=579.6/230x0.9=2.8 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.44
e(parcial)=2x6x579.6/51.25x230x1.5=0.39 V.=0.17 %
e(total)=1.11% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: ALDO. INTERIOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  450x1.8=810 W.

I=810/230x1=3.52 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.28
e(parcial)=2x25x810/51.09x230x1.5=2.3 V.=1 %
e(total)=2.11% ADMIS (4.5% MAX.)

Elemento de Maniobra:
Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO. EXTERIOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  150x1.8=270 W.

I=270/230x1=1.17 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.25
e(parcial)=2x15x270/51.47x230x1.5=0.46 V.=0.2 %
e(total)=1.31% ADMIS (4.5% MAX.)

Elemento de Maniobra:
Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 44 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  44x1.8=79.2 W.

I=79.2/230x1=0.34 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=2x15x79.2/51.51x230x1.5=0.13 V.=0.06 %
e(total)=1.17% ADMIS (4.5% MAX.)

Elemento de Maniobra:
Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2.5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  150x1.25=187.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=187.5/1,732x400x0.9=0.3 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm. (Tubo compartido: TUBO1)

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=2.5x187.5/51.52x400x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=0.94% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: V1 AIRE A Z. HUMED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  150x1.25=187.5 W.

I=187.5/1,732x400x0.9x0.9=0.33 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=20x187.5/51.51x400x2.5x0.9=0.08 V.=0.02 %
e(total)=0.96% ADMIS (6.5% MAX.)

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=462.5/1,732x400x0.9=0.74 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=3x462.5/51.51x400x2.5=0.03 V.=0.01 %
e(total)=0.94% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: V2 DESODORIZACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/1,732x400x0.9x0.9=0.82 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.07
e(parcial)=15x462.5/51.5x400x2.5x0.9=0.15 V.=0.04 %
e(total)=0.98% ADMIS (6.5% MAX.)

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  200x1.25=250 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=250/1,732x400x0.9=0.4 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=3x250/51.51x400x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=0.94% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: V3 AIRE A Z.SECA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  200x1.25=250 W.

I=250/1,732x400x0.9x0.9=0.45 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=20x250/51.51x400x2.5x0.9=0.11 V.=0.03 %
e(total)=0.97% ADMIS (6.5% MAX.)

Cálculo de la Línea: B1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25=6875 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=6875/1,732x400x0.9=11.03 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.27
e(parcial)=5x6875/50.01x400x2.5=0.69 V.=0.17 %
e(total)=1.11% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBA 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25=6875 W.

I=6875/1,732x400x0.9x0.9=12.25 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.19
e(parcial)=22x6875/48.99x400x2.5x0.9=3.43 V.=0.86 %
e(total)=1.97% ADMIS (6.5% MAX.)

Cálculo de la Línea: B2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25=6875 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=6875/1,732x400x0.9=11.03 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.27
e(parcial)=5x6875/50.01x400x2.5=0.69 V.=0.17 %
e(total)=1.11% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBA 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25=6875 W.

I=6875/1,732x400x0.9x0.9=12.25 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.19
e(parcial)=22x6875/48.99x400x2.5x0.9=3.43 V.=0.86 %
e(total)=1.97% ADMIS (6.5% MAX.)

Cálculo de la Línea: B3 FUTURO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25=6875 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=6875/1,732x400x0.9=11.03 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.27
e(parcial)=5x6875/50.01x400x2.5=0.69 V.=0.17 %
e(total)=1.11% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBA 3 FUTURO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25=6875 W.

I=6875/1,732x400x0.9x0.9=12.25 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.19
e(parcial)=22x6875/48.99x400x2.5x0.9=3.43 V.=0.86 %
e(total)=1.97% ADMIS (6.5% MAX.)

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 420 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  420x1.25=525 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=525/230x0.9=2.54 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 29 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.38
e(parcial)=2x3x525/51.45x230x2.5=0.11 V.=0.05 %
e(total)=0.98% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 3 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBA ACHIQUE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 420 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  420x1.25=525 W.

I=525/230x0.9x0.9=2.82 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 29 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.47
e(parcial)=2x15x525/51.43x230x2.5x0.9=0.59 V.=0.26 %
e(total)=1.24% ADMIS (6.5% MAX.)

Cálculo de la Línea: CUAD. ENCHUFES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3500 W.
- Potencia de cálculo:
  3500 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3500/1,732x400x0.8=6.31 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 37 A. según ITC-BT-19
Dimensiones canal: 40x30 mm. Sección útil: 670 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.46
e(parcial)=3x3500/51.25x400x6=0.09 V.=0.02 %
e(total)=0.96% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: TC TTRIFÁSICA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

I=2500/1,732x400x0.8=4.51 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 37 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.74
e(parcial)=8x2500/51.38x400x6=0.16 V.=0.04 %
e(total)=1% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: TC MONOFASICA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230x0.8=5.43 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.54
e(parcial)=2x8x1000/51.23x230x4=0.34 V.=0.15 %
e(total)=1.11% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: MANDO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia aparente: 0.5 kVA.
- Indice carga c: 1.

I= Ct x St x 1000 / (1.732 x U) = 1.25x0.5x1000/(1,732x400)=0.9 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x500/51.5x400x2.5=0.02 V.=0 %
e(total)=0.94% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 6 A.

TRAFO INTERMEDIO
MANDO

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

MANDO	500 W
TOTAL....	500 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 500

Cálculo de la Línea: MANDO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x1=2.17 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.45
e(parcial)=2x3x500/51.43x230x2.5=0.1 V.=0.04 %
e(total)=0.04% ADMIS (5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: SAI

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia aparente: 1.2 kVA.
- Indice carga c: 0.574.

I= Cs x Ss x 1000 / U = 1.25x1.2x1000/230=6.52 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.21
e(parcial)=2x5x1200/51.11x230x4=0.26 V.=0.11 %
e(total)=1.05% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

SISTEMA ALIMENTACION ININTERRUMPIDA
SAI

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

BOYA ALIVIO	5 W
BOYA N. MAXIMO	5 W
BOYA N.MINIMO	5 W
NIVEL RADAR ALIVIO	10 W
NIVEL RADAR POZO B	10 W
CAUDALIMETRO	50 W
PLC	300 W
ROUTER GPRS	75 W
OP	100 W
SWITCH	50 W
REARME I.GRAL	10 W
TOTAL....	620 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 620

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia aparente: 1.2 kVA.

I= Cm x Ss x 1000 / U = 1.25x1.2x1000/230=6.52 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19
Dimensiones canal: 40x30 mm. Sección útil: 670 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.21
e(parcial)=2x3x1350/51.11x230x4=0.17 V.=0.07 %
e(total)=1.12% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: BOYA ALIVIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5 W.
- Potencia de cálculo: 5 W.

I=5/230x0.9=0.02 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Armado. Desig. UNE: RVMV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x24x5/51.52x230x4=0.01 V.=0 %
e(total)=1.12% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: BOYA N. MAXIMO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5 W.
- Potencia de cálculo: 5 W.

I=5/230x0.9=0.02 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Armado. Desig. UNE: RVMV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x5/51.52x230x4=0 V.=0 %
e(total)=1.12% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: BOYA N.MINIMO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5 W.
- Potencia de cálculo: 5 W.

I=5/230x0.9=0.02 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Armado. Desig. UNE: RVMV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x5/51.52x230x4=0 V.=0 %
e(total)=1.12% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: NIVEL RADAR ALIVIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.9=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x18x10/51.52x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.13% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: NIVEL RADAR POZO B

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.9=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x15x10/51.52x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.13% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: CAUDALIMETRO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 50 W.
- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230x0.9=0.24 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=2x15x50/51.51x230x1.5=0.08 V.=0.04 %
e(total)=1.16% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: PLC

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: 300 W.

I=300/230x0.9=1.45 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 13.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.35
e(parcial)=2x5x300/51.45x230x1.5=0.17 V.=0.07 %
e(total)=1.2% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: ROUTER GPRS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 75 W.
- Potencia de cálculo: 75 W.

I=75/230x0.9=0.36 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x5x75/51.51x230x1.5=0.04 V.=0.02 %
e(total)=1.14% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: OP

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: 100 W.

I=100/230x0.9=0.48 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 13.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.04
e(parcial)=2x5x100/51.51x230x1.5=0.06 V.=0.02 %
e(total)=1.15% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: SWITCH

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 50 W.
- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230x0.9=0.24 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 13.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=2x5x50/51.51x230x1.5=0.03 V.=0.01 %
e(total)=1.13% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: REARME I.GRAL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.9=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 13.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x5x10/51.52x230x1.5=0.01 V.=0 %
e(total)=1.12% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: BY-PASS SAI

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230x0.9=4.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.59
e(parcial)=2x5x1000/51.22x230x2.5=0.34 V.=0.15 %
e(total)=1.08% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ACTUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 10000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  10000x1.25=12500 W.

I=12500/1,732x400x0.9x0.9=22.27 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 34.93
e(parcial)=35x12500/52.48x400x6x0.9=3.86 V.=0.96 %
e(total)=1.9% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TAMIZ

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo:
  750 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=750/1,732x400x0.9=1.2 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.11
e(parcial)=1x750/51.5x400x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=0.94% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: TAMIZ

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: 750 W.

I=750/1,732x400x0.9=1.2 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.14
e(parcial)=24x750/51.49x400x2.5=0.35 V.=0.09 %
e(total)=1.03% ADMIS (6.5% MAX.)

Cálculo de la Línea: POLIPASTO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo:
  750 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=750/1,732x400x0.9=1.2 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.1
e(parcial)=1x750/51.5x400x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=0.94% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: POLIPASTO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: 750 W.

I=750/1,732x400x0.9=1.2 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.14
e(parcial)=15x750/51.49x400x2.5=0.22 V.=0.05 %
e(total)=0.99% ADMIS (6.5% MAX.)

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 15000 W.
- Potencia de cálculo:
  15000 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=15000/1,732x400x0.9=24.06 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 63.82
e(parcial)=5x15000/47.41x400x4=0.99 V.=0.25 %
e(total)=1.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: B. CONDENSADORES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 15000 W.
- Potencia de cálculo: 15000 W.

I=15000/1,732x400x0.9=24.06 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 70.11
e(parcial)=10x15000/46.43x400x4=2.02 V.=0.5 %
e(total)=1.69% ADMIS (6.5% MAX.)

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1140 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  100x1.25+1056=1181 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1181/230x0.8=6.42 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.15
e(parcial)=2x5x1181/51.12x230x4=0.25 V.=0.11 %
e(total)=1.05% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: VENTILA-CUADRO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 20 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  20x1.25=25 W.

I=25/230x0.9x0.9=0.13 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x3x25/51.52x230x2.5x0.9=0.01 V.=0 %
e(total)=1.05% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: RESITENCIA CALDEO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  100x1.25=125 W.

I=125/230x0.9x0.9=0.67 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.04
e(parcial)=2x2x125/51.51x230x2.5x0.9=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.05% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: ALDO.CUADRO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 4 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 20 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  20x1.8=36 W.

I=36/230x1=0.16 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x4x36/51.52x230x4=0.01 V.=0 %
e(total)=1.05% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: T/C CUADRO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230x0.9=4.83 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.05
e(parcial)=2x2x1000/51.14x230x2.5=0.14 V.=0.06 %
e(total)=1.1% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm^2): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 2.48^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 799.493 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 75.97 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.48 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA GENERAL ALIMENT.	50002.18	2	4x50Cu	75.97	155	0.02	0.02	125
DERIVACION IND.	50002.18	75	4x50Cu	75.97	155	0.91	0.94	110
ENCLAV MECANICO	20000	12	4x16Cu	36.09	73	0.15	0.15	32
ALUMBRADO	579.6	6	2x1.5+TTx1.5Cu	2.8	16.5	0.17	1.11	16
ALDO. INTERIOR	810	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	16.5	1	2.11	16
ALDO. EXTERIOR	270	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	16.5	0.2	1.31	16
EMERGENCIA	79.2	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.34	20	0.06	1.17	16
	187.5	2.5	3x2.5+TTx2.5Cu	0.3	23	0	0.94	16
V1 AIRE A Z. HUMED	187.5	20	3x2.5+TTx2.5Cu	0.33	22	0.02	0.96	20
	462.5	3	3x2.5+TTx2.5Cu	0.74	22	0.01	0.94	20
V2 DESODORIZACION	462.5	15	3x2.5+TTx2.5Cu	0.82	22	0.04	0.98	20
	250	3	3x2.5+TTx2.5Cu	0.4	22	0	0.94	20
V3 AIRE A Z.SECA	250	20	3x2.5+TTx2.5Cu	0.45	22	0.03	0.97	20
B1	6875	5	3x2.5+TTx2.5Cu	11.03	21	0.17	1.11	
BOMBA 1	6875	22	3x2.5+TTx2.5Cu	12.25	23	0.86	1.97	20
B2	6875	5	3x2.5+TTx2.5Cu	11.03	21	0.17	1.11	
BOMBA 2	6875	22	3x2.5+TTx2.5Cu	12.25	23	0.86	1.97	20
B3 FUTURO	6875	5	3x2.5+TTx2.5Cu	11.03	21	0.17	1.11	
BOMBA 3 FUTURO	6875	22	3x2.5+TTx2.5Cu	12.25	23	0.86	1.97	20
	525	3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.54	29	0.05	0.98	
BOMBA ACHIQUE	525	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.82	29	0.26	1.24	
CUAD. ENCHUFES	3500	3	4x6+TTx6Cu	6.31	37	0.02	0.96	40x30
TC TTRIFÁSICA	2500	8	3x6+TTx6Cu	4.51	37	0.04	1	25
TC MONOFASICA	1000	8	2x4+TTx4Cu	5.43	31	0.15	1.11	20
MANDO	625	2	3x2.5+TTx2.5Cu	0.9	22	0	0.94	16
MANDO	500	3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	23	0.04	0.04	20
SAI	1200	5	2x4+TTx4Cu	6.52	31	0.11	1.05	20
	1350	3	2x4+TTx4Cu	6.52	31	0.07	1.12	40x30
BOYA ALIVIO	5	24	2x4Cu	0.02	31	0	1.12	16
BOYA N. MAXIMO	5	20	2x4Cu	0.02	31	0	1.12	16
BOYA N.MINIMO	5	20	2x4Cu	0.02	31	0	1.12	16
NIVEL RADAR ALIVIO	10	18	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	16.5	0.01	1.13	16
NIVEL RADAR POZO B	10	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	16.5	0.01	1.13	16
CAUDALIMETRO	50	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.24	16.5	0.04	1.16	16
PLC	300	5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.45	13.5	0.07	1.2	16
ROUTER GPRS	75	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.36	15	0.02	1.14	16
OP	100	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.48	13.5	0.02	1.15	16
SWITCH	50	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.24	13.5	0.01	1.13	16
REARME I.GRAL	10	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	13.5	0	1.12	16
BY-PASS SAI	1000	5	2x2.5+TTx2.5Cu	4.83	21	0.15	1.08	20
ACTUAL	12500	35	4x6+TTx6Cu	22.27	57	0.96	1.9	50
TAMIZ	750	1	3x2.5+TTx2.5Cu	1.2	26	0	0.94	
TAMIZ	750	24	3x2.5+TTx2.5Cu	1.2	23	0.09	1.03	20
POLIPASTO	750	1	3x2.5+TTx2.5Cu	1.2	21	0	0.94	
POLIPASTO	750	15	3x2.5+TTx2.5Cu	1.2	23	0.05	0.99	20
	15000	5	3x4+TTx4Cu	24.06	27	0.25	1.18	
B. CONDENSADORES	15000	10	3x4+TTx4Cu	24.06	31	0.5	1.69	20
	1181	5	2x4+TTx4Cu	6.42	24	0.11	1.05	20
VENTILA-CUADRO	25	3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.13	18.5	0	1.05	20
RESITENCIA CALDEO	125	2	2x2.5+TTx2.5Cu	0.67	18.5	0.01	1.05	20
ALDO.CUADRO	36	4	2x4+TTx4Cu	0.16	24	0	1.05	20
T/C CUADRO	1000	2	2x2.5+TTx2.5Cu	4.83	18.5	0.06	1.1	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
LINEA GENERAL ALIMENT.	2	4x50Cu	3.61	50	1782.45	16.09	0.333	373.33	80
DERIVACION IND.	75	4x50Cu	3.58	4.5	1238.96	33.3			100;B,C
ENCLAV MECANICO	12	4x16Cu	0.8	4.5	372.19	37.79			63;B
ALUMBRADO	6	2x1.5+TTx1.5Cu	2.49	4.5	581.37	0.14			10;B,C
ALDO. INTERIOR	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17		169.91	1.59			
ALDO. EXTERIOR	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17		237.72	0.81			
EMERGENCIA	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17		237.72	0.81			
	2.5	3x2.5+TTx2.5Cu	2.49	4.5	982.43	0.13			6;B,C,D
V1 AIRE A Z. HUMED	20	3x2.5+TTx2.5Cu	1.97		338.53	1.12			
	3	3x2.5+TTx2.5Cu	2.49	4.5	941.4	0.14			6;B,C,D
V2 DESODORIZACION	15	3x2.5+TTx2.5Cu	1.89		399.03	0.8			
	3	3x2.5+TTx2.5Cu	2.49	4.5	941.4	0.14			6;B,C,D
V3 AIRE A Z.SECA	20	3x2.5+TTx2.5Cu	1.89		332.91	1.15			
B1	5	3x2.5+TTx2.5Cu	2.49	4.5	847.84	0.11			16;B,C
BOMBA 1	22	3x2.5+TTx2.5Cu	1.7		300.02	1.42			
B2	5	3x2.5+TTx2.5Cu	2.49	4.5	847.84	0.11			16;B,C
BOMBA 2	22	3x2.5+TTx2.5Cu	1.7		300.02	1.42			
B3 FUTURO	5	3x2.5+TTx2.5Cu	2.49	4.5	847.84	0.11			16;B,C
BOMBA 3 FUTURO	22	3x2.5+TTx2.5Cu	1.7		300.02	1.42			
	3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.49	4.5	941.4	0.14			3;B,C,D
BOMBA ACHIQUE	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.89		399.03	0.8			
CUAD. ENCHUFES	3	4x6+TTx6Cu	2.49	4.5	1099.13	0.61			32
TC TTRIFÁSICA	8	3x6+TTx6Cu	2.21	4.5	829.18	1.07			32;B,C,D
TC MONOFASICA	8	2x4+TTx4Cu	2.21	4.5	734.57	0.61			6;B,C,D
MANDO	2	3x2.5+TTx2.5Cu	2.49	4.5	1026.57	0.12			6;B,C,D
MANDO	3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.01	4.5	5.94	3617.27			6;B,C,D
SAI	5	2x4+TTx4Cu	2.49	4.5	931.59	0.38			10;B,C,D
	3	2x4+TTx4Cu	1.87	4.5	803.52	0.51			10
BOYA ALIVIO	24	2x4Cu	1.61	4.5	369.71	2.39			6;B,C,D
BOYA N. MAXIMO	20	2x4Cu	1.61	4.5	407.08	1.97			6;B,C,D
BOYA N.MINIMO	20	2x4Cu	1.61	4.5	407.08	1.97			6;B,C,D
NIVEL RADAR ALIVIO	18	2x1.5+TTx1.5Cu	1.61	4.5	237.72	0.81			6;B,C,D
NIVEL RADAR POZO B	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.61	4.5	269.94	0.63			6;B,C,D
CAUDALIMETRO	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.61	4.5	269.94	0.63			6;B,C,D
PLC	5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.61	4.5	518.1	0.11			6;B,C,D
ROUTER GPRS	5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.61	4.5	518.1	0.11			6;B,C,D
OP	5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.61	4.5	518.1	0.11			6;B,C,D
SWITCH	5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.61	4.5	518.1	0.11			6;B,C,D
REARME I.GRAL	5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.61	4.5	518.1	0.11			6;B,C,D
BY-PASS SAI	5	2x2.5+TTx2.5Cu	2.49	4.5	847.84	0.11			16;B,C,D
ACTUAL	35	4x6+TTx6Cu	2.49	4.5	461.2	3.46			25;B,C
TAMIZ	1	3x2.5+TTx2.5Cu	2.49	4.5	1125.14	0.1			6;B,C,D
TAMIZ	24	3x2.5+TTx2.5Cu	2.26		312.14	1.31			
POLIPASTO	1	3x2.5+TTx2.5Cu	2.49	4.5	1140.24	0.06			6;B,C,D
POLIPASTO	15	3x2.5+TTx2.5Cu	2.29		435.9	0.67			
	5	3x4+TTx4Cu	2.49	4.5	966.98	0.23			25;B,C,D
B. CONDENSADORES	10	3x4+TTx4Cu	1.94		618.37	0.86			
	5	2x4+TTx4Cu	2.49	4.5	966.98	0.23			16
VENTILA-CUADRO	3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.94	4.5	788.19	0.13			6;B,C,D
RESITENCIA CALDEO	2	2x2.5+TTx2.5Cu	1.94	4.5	840.81	0.12			6;B,C,D
ALDO.CUADRO	4	2x4+TTx4Cu	1.94	4.5	813.74	0.32			6;B,C,D
T/C CUADRO	2	2x2.5+TTx2.5Cu	1.94	4.5	840.81	0.12			6;B,C,D

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- ✓ La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- ✓ El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 20 m.
M. conductor de Acero galvanizado95 mm²
Picas verticales de Cobre14 mmde Acero recubierto Cu 14 mm
3 picas de 2m.de Acero galvanizado 25 mm
Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 18.75 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

ESQUEMA UNIFILAR EBAR MALLABIA

5. CONTROL Y TELEMANDO

5.1 OBJETO Y ALCANCE

El presente apartado constituye la definición de las nuevas Instalaciones de Control y Comunicaciones de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales de Mallabia (Bizkaia).

Estas instalaciones están destinadas al control del funcionamiento de la Estación de Bombeo, de modo que se optimice la explotación del mismo.

Consisten, estas instalaciones, en el equipamiento de un bombeo de agua residual mediante un sistema de control distribuido de procesos, instrumentación y el aparellaje eléctrico correspondiente.

También se incluye la comunicación para vigilar, telemandar y telecontrolar los accionamientos desde el Puesto de Control Central situado en la EDAR DE APRAITZ (Elgoibar) y Centro de Control y Vigilancia que tien el Consorcio de Gipuzkoa en Donostia.

La transmisión de datos se realizará por enlace GPRS.

El suministro y tendido de cable de señales de los equipos de campo (alimentación, finales de carrera, sondas analógicas, etc.) se tenderá por una canalización diferente a la de fuerza.

Se incluirá, así mismo, el montaje de todo el aparellaje eléctrico, autómata, OP, SAI, inclusión en SCADA de PCC Venta Alta etc., según lo especificado en este anejo y pliegos del proyecto.

Se pretende disponer de un Control Remoto desde PCC y Local desde la Estación de Bombeo que se materializa en una pantalla de operador, OP; que hace funciones de mando y visualización, tanto de modo manual como automático, así como la posibilidad de gestionar desde éste su funcionamiento.

5.2 DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN

5.2.1 Estación de bombeo Caracteristicas Generales

La estructura principal de la Estación de Bombeo tiene dos zonas diferenciadas una exterior sobre el terreno y otra por debajo de la cota del terreno, Esta última se divide en dos zonas: la zona húmeda y la zona seca.

5.2.2 ZONA HÚMEDA.

La zona húmeda, a su vez, se divide en dos cámaras: la cámara de entrada y alivio y, la cámara de aspiración.

5.2.2.1 CÁMARA DE ENTRADA Y ALIVIO.

En su interior se instalará una compuerta mural de acero INOX 316, de 300 x 300 mm, de accionamiento manual desde el exterior, que permitirá controlar el paso del agua desde la cámara de entrada a la de aspiración, y por tanto, realizar laboras de mantenimiento en dicha cámara.

En la misma cámara se instala un tamiz de alivio de limpieza automática mediante tornillo sinfín que conduce los residuos a la cámara de aspiración. El tamiz tiene un paso de 6 mm y motor de accionamiento de 0,75 kW IP 68. Una vez el agua atraviesa el tamiz, ésta pasa a la cámara de medida de alivio. En esta cámara se dispondrá de un nivel “radar” para medida del caudal. El alivio sale mediante un labio de vertido ubicado en uno de los laterales de esta última cámara.

5.2.2.2 CÁMARA DE ASPIRACIÓN.

El pozo de aspiración es la cámara en la que se almacena el agua interceptada para su bombeo. Se ha dispuesto una única cámara de aspiración, que se comunicará con la de entrada mediante una ventana de 300 x 300, e irá provista de una compuerta mural para poder aislarla y realizar labores de mantenimiento.

La aspiración de las bombas se realiza a través de tres (3) pasamuros de Acero INOX AISI 316L de 200 mm.

5.2.2.3 INSTRUMENTACIÓN ZONA HÚMEDA.

La instrumentación e instalaciones adoptadas en la zona húmeda son las siguientes:

Sondas de nivel: Está prevista la instalación de 3 sondas radar de nivel, una en el pozo de aspiración, para el accionamiento de las bombas, otra en la cámara de entrada, para el accionamiento del tamiz y por último otra en la cámara de alivio par registro en continuo del nivel del agua y la cuantificación de los alivios.
Boyas: Para garantizar el funcionamiento de la instalación cuando las sondas se encuentren fuera de servicio, se ha previsto la instalación de 3 boyas: 2 en la cámara de aspiración, para el arranque y parada de las bombas (máx.-mín.), y una tercera en la cámara de alivio, para registrar los alivios.

5.2.3 ZONA SECA.

La zona seca está compuesta por dos (2) zonas perfectamente diferenciadas, una elevada formada por la caseta de bombeo que alberga el CCM y equipos de desodorización y la segunda, soterrada, donde se albergan los equipos de bombeo.

Se disponen los siguientes equipos e instalaciones:

5.2.3.1 EDIFICIO

Albergará el CCM, Centro de Control de Motores, y los equipos de ventilación y desodorización.

Para permitir la renovación del aire en el interior de la cámara seca y, por tanto, la realización de las labores de mantenimiento en condiciones de seguridad, se dispondrá una instalación de ventilación cuyo funcionamiento se basará en la entrada forzada de aire exterior mediante un ventilador AXIAL con toma por rejilla acústica. Se han previsto 5 renovaciones hora, lo que supone un caudal de 650 m3/h. La salida al exterior del mismo se realizará por sobrepresión a través de una chimenea instalada en el tejado de la caseta. La tubería que se dispone para la entrada de aire será de PP-S.

Equipo:

- **Ventilador axial V3 para aire a zona seca de 650 m3/h. y 0,12 kW.**

Para realizar la renovación del aire de la zona húmeda y no generar olores en el exterior del bombeo, se dispondrá en la caseta un equipo de desodorización, que conectará mediante tuberías con la cámara de entrada y de aspiración. El funcionamiento de la instalación se basará en la extracción forzada de aire de las citadas cámaras, mediante un ventilador centrífugo, que permitirá más de 10 renovaciones hora y un caudal de 700 m3/h., y su posterior tratamiento a través del equipo de eliminación olores mediante carbón activo. La entrada de aire a la cámara húmeda se hará de manera forzada desde el exterior con un ventilador axial, con persianas de sobrepresión para evitar la salida de olores cuando el ventilador está parado y, toma provista de rejilla acústica. La salida al exterior se realizará a través de una rejilla acústica instalada en la fachada de la caseta. Las tuberías adoptadas son del tipo PP-S.

Equipos:

- **Equipo de desodorización** por carbón activo para un caudal de 700 m3/h.
- **Ventilador centrifugo V2** para aspiración de aire de zona húmeda de 700 m3/h. y 0,37 kW.
- **Ventilador axial V1** para envío de aire fresco a zona húmeda de 650 m3/h. y 0,12 kW.

5.2.3.2 Zona de bombas.

Equipos de bombeo: 2 bombas (dejando espacio y tubuladuras para una tercera) de 5,5 kW. sumergibles, pero instaladas en cámara seca de 15 l/s a 20 m.c.A , 400V-III y 50 Hz accionadas, cada una, mediante arrancador estático.

Bomba de achique: se instalará en un pozo una bomba de achique de 0,42 kW, de 8,0 m3. a 8 m.c.a, que conectará con la cámara de aspiración . El funcionamiento de la bomba de achique se regulará con dos boyas instaladas en el pozo y será independiente del PLC.

Caudalímetro: En la conducción principal de la impulsión está prevista la instalación de un caudalímetro para el control del caudal bombeado. El caudalímetro será tipo electromagnético DN-150 con montaje separado sensor de transmisor, señal analógica de 4.-20 mA HART y de pulsos.

Toma de agua en interior, zona bombas, para facilitar las labores de limpieza en el interior de la cámara seca y, en exterior otra toma para limpieza.

Detector volumétrico de presencia: Para detectar la entrada de personal en la cámara, se instalará un detector volumétrico de presencia.

Además, en la solera de la cámara seca se dispondrá un detector de inundación junto al pozo de achique.

5.3 FUNCIONAMIENTO DE LA E.B.A.R

En el bombeo de la EBAR, actualmente, se disponen de dos (2) bombas, cuyo funcionamiento será prioritario, no estando previsto que funcionen de manera simultánea. Como el caudal medio es de 5,0 l/s y el caudal punta es de 15 l/s se ha optado por elegir bombas de 15 l/s que cubran las necesidades a futuro. Se equipará a cada bomba, con un arrancador estático.

Cada bomba podrá funcionar en Manual o en Automático, en este último caso solo funcionará UNA bomba estando la otra en reserva preparada para arrancar en caso de fallo de la que esté en funcionamiento. Las bombas arrancarán por orden de preferencia de marcha.

En general se ha previsto el arranque y parada de la bomba, en función del nivel de agua en el pozo de aspiración. Las boyas estarán operativas al mismo tiempo que la sonda radar (El PLC estará leyendo su estado continuamente, no únicamente en caso de fallo de la sonda).

De manera que, la prioridad es la sonda pero tanto en caso de fallo como que simplemente no esté bien calibrada, las boyas activarán la bomba que corresponda.

Con la sonda, la bomba arranca y para en función de unas cotas pero, en el momento en el que la boya de máximo active la bomba por cualquier razón (sonda rota, medición incorrecta, etc.), arranca la bomba y será la Boya de mínimo quién pare la bomba (aunque de repente la sonda se ponga correcta) el PLC no empezará a hacer caso a la sonda hasta que la boya de mínimo haya parado la bomba. Una vez parada la bomba y si la sonda sigue operativa, el bombeo volverá a funcionar mediante sonda.

El funcionamiento de las bombas será mediante consignas en OP y SCADA de preferencia de funcionamiento.

No se tiene en cuenta que algún equipo se encuentre en Manual, ya que en ese caso, es decisión del operador/explotador funcionar de esta forma con los equipos que considere oportuno.

El arranque y parada de las bombas se realizará en función del nivel de agua en el pozo de aspiración, información que será proporcionada por la sonda Radar LTI1 instalada en dicha cámara o, en caso de fallo de ésta, por las boyas asociadas.

En la cámara de entrada se ha dispuesto una sonda tipo radar LTI2 que realizará la medición en continuo del nivel de agua en la misma, de manera que en función de dos consignas, alta y baja, se ponga en marcha el tamiz o se pare. Existirá otra consigna de ALVIO MAXIMO que se activará si el agua sobrepasa el tamiz.

En la cámara de alivio se situara otra sonda radar LTI3 y la boya de alivio. Cuando se produzca un alivio al río, mediante la medición de dicho nivel, se podrá cuantificar el volumen total aliviado a partir de la fórmula de vertedero.

Las sondas radar de cámara, de entrada y de aspiración generarán alarma de “cámaras separadas” cuando la diferencia de cotas que nos dan las sondas LTI1 (aspiración) y LTI2 (entrada) supere una cota programable.

La boya de alivio de la cámara de alivio, genera alarma y registrará el número de alivios al rio.
La desodorización funcionará de manera temporizada a lo largo del día y se pondrá en marcha a la hora de abrirse la puerta de entrada a la edificación.

5.3.1 FUNCIONAMIENTO BOMBEO.

Las principales cotas del bombeo a tener en cuenta de cara a su programación son las siguientes:

-Arranque de la Bomba: Cuando el nivel de agua en el pozo de aspiración llegue a la cota relativa consignada en sonda arrancará la bomba.

El funcionamiento del bombeo se realizará de forma que el nivel descienda en la cámara de aspiración hasta un valor consignable.

-Parada de la Bomba: Cuando el nivel de agua en el pozo de aspiración baje por debajo de la cota baja consignada en sonda parará la bomba.

-Alivio al Río: Si el nivel de agua continúa subiendo, al alcanzar la cota de alivio se producirá el alivio al río, que quedará registrado por el accionamiento de la boya de la cámara de alivio.

Las boyas estarán operativas al mismo tiempo que la sonda (El PLC estará leyendo su estado continuamente, no únicamente en caso de fallo de la sonda). De manera que, la prioridad es la sonda pero tanto en caso de fallo como que simplemente no esté bien calibrada, las boyas activarán la bomba que toque

CONSIGNAS DE LAS BOMBAS, modificables desde OP y PCC

- ✓ Marcha paro B1 y B2
- ✓ Consigan nivel alto
- ✓ Consigna nivel bajo
- ✓ Consigna nivel paro tamiz
- ✓ Consigna nivel marcha tamiz
- ✓ Consigna nivel Alivio Máximo tamiz.

Para que se pueda funcionar en automático, se deberá disponer como mínimo de:
Funcionamiento normal: al menos una bomba en automático

En el caso de fallo de una bomba (bomba en automático y enclavada), entrará como reserva la otra bomba si está en automático y no enclavada.

En caso de existir una bomba en Manual o FS, la otra bomba, funcionará con las consignas de marcha/paro que definen su prioridad, siguiéndose la prioridad establecida.

Cualquier bomba cuyo estado sea manual o FS, será porque el Operador lo ha decidido así, y por lo tanto, si se quisiera que el resto de bombas (en automático y no enclavada) funcionen a otras cotas, será el Operador quién cambie las prioridades

FUNCIONAMIENTO CON BOYAS

El funcionamiento con boyas es un funcionamiento paralelo al funcionamiento con sonda. Este funcionamiento se puede dar en aquellas situaciones en las que la sonda se encuentre fuera de servicio o simplemente no esté bien calibrada, dándose los siguientes casos:

- ✓ En caso de activarse la boya de máximo o la de alivio, arranca la bomba si es que no estaba en marcha.
- ✓ Si la bomba no ha arrancado por la sonda (fallo, mal calibrada, etc.) y arranca por la boya de máximo o la de alivio, la bomba, tendrá que parar con la boya de mínimo.

En cualquier caso las bombas pararán con el nivel mínimo.

5.3.2 BOMBA DE ACHIQUE.

Para regular el funcionamiento de la bomba de achique, se instalará en el pozo asociado a la misma una boya de máximo para su arranque, otra de mínimo para la parada. En las cercanías del pozo se instalará un detector de inundación que activará el funcionamiento de la bomba de achique en caso de que ésta no haya entrado en funcionamiento por fallo de las boyas principales. El funcionamiento de la bomba de achique será eléctrico puro sin intervención del PLC, no obstante en el sistema quedarán registradas las horas de funcionamiento y el número de arranques de la bomba de achique.

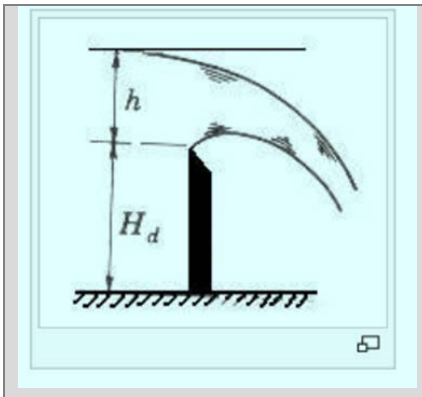
Funcionamiento bomba de achique:

Con boyas: Como se describe, arrancará con la Boya de Máximo y parará con la Boya de mínimo .Si la bomba trae sus niveles o boyas asociadas el funcionamiento será similar al descrito.

En caso de que el detector de inundación se active, al estar cableado realizando un puente (con el contacto en paralelo) a la maniobra eléctrica de las boyas, hará ponerse en marcha a la bomba siempre.

5.3.3 ALIVIO.

Para la cuantificación del volumen aliviado se utilizará la fórmula de vertedero simplificada.

	**SE VA A DISPONER UN LABIO DE VERTIDO DE 1,12 M. DE LONGITUD, POR LO QUE LA FÓRMULA A PROGRAMAR SERÁ:** **Q (M^3./S)= 1,84*L*$H^{3/2}$** **L(M)= 1,0 M.** **H (M) =ALTURA LÁMINA DE AGUA EN CÁMARA DE ALIVIO POR ENCIMA DEL VERTEDERO**

Las cotas definidas serán consignables a nivel de OP.

5.4 FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE VENTILACIÓN.

Los equipos podrán funcionar en Manual o Automático. En modo automático, los ventiladores V1 y V2 van unidos y es necesario que estén los dos (2) en automático, para que se produzca este tipo de funcionamiento.

El ventilador, V3, de aire fresco a la cámara seca tiene un funcionamiento independiente de los otros. El funcionamiento previsto para las instalaciones de ventilación es el siguiente:

5.4.1 FUNCIONAMIENTO

Sistema M-0-A compuesto por los siguientes motores:

- ✓ Ventilador V1, inserción aire fresco en zona húmeda.
- ✓ Ventilador Extractor V2, cámara entrada y pozo aspiración
- ✓ Ventilador V3, inserción de aire fresco
- ✓

El funcionamiento de la ventilación en automático está restringido a la franja horaria definida desde la pantalla de Control horario del Scada.

Este funcionamiento se sucede con una alternancia de marcha y paro, con un tiempo de marcha de una duración de (TOn) minutos y un tiempo de paro de (TOff) minutos. Tanto las consignas de selección de la franja horaria, como las del tiempo de marcha (TOn) y tiempo de paro (TOff) son modificables desde el PCC y OP de la EBAR.

Con el sistema en automático, si la franja horaria corresponde con la selección hecha, arrancará la ventilación con la siguiente secuencia:

5.4.2 CONJUNTO V1 Y V2 - DESODORIZACIÓN

Orden de marcha al ventilador centrífugo V2 (extractor) y al ventilador axial V1 (impulsor). Esta situación permanecerá durante el tiempo definido de marcha (TOn).

Finalizado el tiempo de marcha (TOn), se dará orden de paro al ventilador centrífugo y orden de paro al ventilador axial y se iniciará el contador de tiempo de paro (TOff).

Siempre que se pase a automático o se inicie un nuevo ciclo de funcionamiento, el comienzo del ciclo intermitente comienza con la ventilación en marcha.

5.4.3 V3 – AIRE FRESCO A ZONA SECA

Los tiempos Ton y TOff pueden ser distintos a los anteriores, tanto en franja horaria como en duración.
Orden de marcha al ventilador V3. Esta situación permanecerá durante el tiempo definido de marcha (TOn). Finalizado el tiempo de marcha (TOn), se dará orden de paro al ventilador y se iniciará el contador de tiempo de paro (TOff).

Con el final de carrera de la puerta del bombeo (detector de intrusismo) arrancará la ventilación, V3, tal y como se ha descrito anteriormente, pero sin realizar las temporizaciones de marcha / paro (TOn/TOff). La ventilación permanecerá arrancada hasta que la puerta del bombeo esté cerrada, momento en que parará la ventilación.

Siempre que se pase a automático o se inicie un nuevo ciclo de funcionamiento, el comienzo del ciclo intermitente comienza con el ventilador en marcha.

5.5 Modo y Mando de funcionamiento

Cada sistema (equipo o conjunto de equipos que forman un sistema) podrá tener dos mandos diferentes, Remoto o Local.

- ✓ Mando REMOTO: Se gobierna la instalación desde de EDAR APRAITZ o desde CCV Donostia.
- ✓ Mando LOCAL: Se gobierna la instalación desde la OP de la estación, EBAR MALLABIA
- ✓ Existirán Existen TRES posibilidades de modo de funcionamiento, desde los dos puestos de operación.

Mando REMOTO:

- ✓ Modo Manual desde Puesto Control Central en EDAR APRAITZ o desde CCV Donostia.
- ✓ Modo Fuera de Servicio desde Puesto Control Central en EDAR APRAITZ o desde CCV Donostia.
- ✓ Modo Automático desde Puesto Control Central en EDAR APRAITZ o desde CCV Donostia.

Mando LOCAL:

- ✓ Modo Manual desde el cuadro local (OP en EBAR).
- ✓ Modo Fuera de Servicio el cuadro local (OP en EBAR).
- ✓ Modo Automático desde el cuadro local (OP en EBAR).

Así, cada sistema (equipo o conjunto de equipos que forman un sistema) podrá estar en 3 modos diferentes de funcionamiento, M-0-A (siempre gobernado desde el PLC):

- ✓ Manual
- ✓ Fuera de servicio
- ✓ Automático

El encontrase en cada uno de estos distintos modos de funcionamiento, implicará una forma particular de funcionamiento, a describir en cada accionamiento.

Al arrancar la instalación, el modo de funcionamiento no está ni en Manual ni en Automático, estará en Fuera de Servicio.

En Fuera de Servicio no arrancará ningún equipo del sistema bajo ningún concepto.
Estando en Fuera de Servicio, si se recibe “orden Manual”, el modo pasa a Manual.
En Manual cada equipo está a la espera de las señales de Marcha-Paro provenientes de los pulsadores de cada equipo, teniendo en cuenta sólo los enclavamientos de seguridad.

Estando en Fuera de Servicio, si se recibe “orden de AUTOMÁTICO”, el modo pasa a Automático.
En Automático será el automatismo programado en el PLC el que decida dar la orden de marcha al equipo.
En Automático y Manual es el PLC el que gobierna el equipo.

Estando en Manual, si se recibe “orden de Fuera de Servicio”, el modo pasa a Fuera de Servicio.

Estando en Automático, si se recibe “orden de Fuera de Servicio”, el modo pasa a Fuera de Servicio.
Las transiciones entre M-0-A, deben ser secuenciales, es decir, no se podrá ir de Manual a Automático y viceversa directamente, sino que se debe pasar por Fuera de Servicio obligatoriamente.

5.5.1 Estructura general del sistema

El seguimiento, control y proceso de la Estación de Bombeo de Agua Residuales, EBAR, estará centralizado y gobernado por el PLC de la estación, que recoge el estado de las señales digitales y analógicas procedentes de los equipos e instrumentos de la instalación, procesa las instrucciones de acuerdo con lo establecido en el programa de usuario y genera las salidas del proceso y señalización de la toma de datos para el seguimiento del proceso.

El PLC estará comunicando con la EDAR DE APRAITZ y con el CCV – Donostia..

Un terminal de operador, Siemens o similar, de 10” TFT Color, permitirá operar la estación de bombeo mediante monitorización y cambio de variables. El SCADA local, pantalla OP, se desarrollará con el software WinCC Flexible de Siemens o similar, y contendrá el número de pantallas necesario para el control y visualización total de la instalación.

En esta aplicación (Win CC Flexible) se desarrollarán todos las pantallas tipo esquemas generales y pantallas tipo esquemas unidad, precisas para el mando y control remoto de la instalación, históricos, alarmas, eventos e informes necesarios.

El SCADA del PCC, EDAR APRAITZ y CCV-Donostia está constituido por una solución Wonderware estructurada básicamente en Industrial Application Server, IAS, que incluye:

- ✓ IAS
- ✓ Wonderware InTouch
- ✓ Wonderware Historian (antiguo IN SQL)
- ✓ Wonderware Historian Cliente (antiguo Active Factory)
- ✓ SQL Server 2008 R2

En esta aplicación se desarrollarán todas las pantallas necesarias, tipo esquemas generales y pantallas tipo esquemas unidad, pantallas de consignas, alarmas, eventos, históricos, de informes, etc., precisas para el mando y control remoto de la instalación.

5.5.2 PLC

Todas las señales analógicas y digitales del proceso, se procesarán a través del autómata programable, PLC.
Este PLC tendrá su propio programa, cargado mediante un ordenador portátil.
El autómata será de características similares a :

- ✓ MarcaSIEMENS o similar
- ✓ SerieS-7 – 1200 ó 300 ó 400
- ✓ CPU315-2 PN/DP
- ✓ Comunicaciones Front End:CP 343 –LEAN (Ethernet)
- ✓ Comunicaciones Redundantes:SINAUT ST7; TIM 4R-IE (GPRS-ADSL)
- ✓ Fuente de AlimentaciónSITOP AC 230V / DC 24 V/20ª

El autómata, una vez instalado el programa, quedará con memoria de reserva, al menso un 25%, para futuras modificaciones, y siempre con memoria flash EPROM de capacidad suficiente para contener el programa con los comentarios incluidos.

En cuanto a las señales de reserva, quedarán equipadas, tanto de entradas y salidas digitales, como en entradas y salidas analógicas. En esta valoración no se tendrán en cuenta las señales libres por acabarse un accionamiento en mitad de una tarjeta, sino que serán señales libres al acabar la última señal de la última tarjeta.

5.5.3 Mando

El mando será capaz de manipular el modo de un sistema y de arrancar/parar cualquier equipo en caso de estar en manual el sistema al que pertenece.
El mando de funcionamiento en la instalación podrá estar en mando REMOTO o LOCAL.

- ✓ En Mando Remoto, se obedecerá las órdenes del PCC - EDAR APRAITZ o desde CCV Donostia.

- ✓ En Mando Local, se obedecerá las órdenes efectuadas desde la OP (Pantalla de Operador) de la estación de bombeo.

El Mando de funcionamiento nunca estará en los dos modos simultáneamente.
El PCC PCC - EDAR APRAITZ o CCV Donostia es el que determinará la posición del mando. El PCC otorga el modo Local a la OP y, lo puede quitar en cualquier momento.

En caso de fallo de comunicaciones el mando pasará a modo Local. Si se restablecen las comunicaciones el Mando volverá a la última posición en la que se encontraba antes de producirse el fallo.

5.6 ELEMENTOS DE CONTROL Y MANDO

Se instalarán en el módulo de control, del CCM, que abarcará todo aquello que está relacionado propiamente con el sistema de control: el chasis que contiene la CPU (o PLC), Panel de Operador, tarjetas de E/S, interfaces, switches,....
Se instalará el siguiente equipamiento de Control y Mando:

5.6.1 Autómata programable

En general el autómata se ofertará con una CPU de capacidad adecuada, de manera que una vez instalado el programa quede memoria de reserva suficiente, como mínimo un 25 %, para futuras modificaciones, y siempre con una memoria flash EPROM de capacidad suficiente para contener el programa con los comentarios incluidos. Todos los programas se entregarán para su funcionamiento en EPROM.

Las CPU´s serán del tipo 2DP para la comunicación Profibus.

Los autómatas llevarán una tarjeta de comunicaciones Ethernet (CP343-Lean) y TIM por cada tipo de comunicación que utilice (ADSL, GPRS).

El panel de operador deberá ser táctil y con un mínimo de 10” Touch, de Siemens o similar.
Los racks de ampliación en su caso serán iguales a los principales.
Cada bastidor llevará su propia fuente de alimentación.

La fuente de alimentación estará dimensionada con un 25 % de reserva sobre el consumo previsto.
Se instalará batería tampón de respaldo de los programas.

Todos los autómatas deberán ir alimentados de tensión (230Vca ó 24Vcc), provenientes de la red de SAI segura

Todos los autómatas dispondrán de fuente de alimentación SITOP 220 V / 24 Vcc, desde la SAI, para alimentación de las tarjetas E/S, y la instrumentación, dimensionada, en cada caso, con un margen sobre la intensidad nominal de un 25%.

Se preverá en el interior de todos estos módulos enchufes tipo Schuko de 16 A con protección independiente, para cada uno de ellos, del resto de los equipos

Las características básicas del autómata son las siguientes:

- ✓ Bastidor Tensión 24 Vcc.
- ✓ Batería tampón de litio.
- ✓ Módulo de memoria EPROM de 128 KBytes mínimo
- ✓ Módulos de entradas analógicas.
- ✓ Módulos de salidas analógicas.
- ✓ Módulos de entradas digitales para contactos libres de potencial.
- ✓ Módulos de salidas digitales por relé.
- ✓ Las tarjetas de entrada-salida serán siempre con separación galvánica.
- ✓ Todas las tarjetas de E/S irán rotuladas con sus direcciones correspondientes.
- ✓ Las E/S analógicas serán de 4…20 mA, con aislamiento galvánico. Las tarjetas de entradas analógicas serán las siguientes:

Se instalará un automático por tarjeta de autómata para la protección de las entradas o salidas que ella controle.

Estos automáticos que han de ser sólo de efecto magnético y curva Z, se instalarán en el caso de las entradas a la primera entrada digital de cada tarjeta. Los automáticos que alimenten a tarjetas de salida digital, entrada analógica o salida analógica, llevarán un contacto auxiliar que se llevará cada uno a una entrada digital para el control desde el PCC. Si el PLC admite diagnostico software de fallo alimentación individual de cada tarjeta, se prescindirá del contacto auxiliar, y se hará este control por programación.

5.6.2 MODULO DE CONTROL

Los armarios que alojarán a los PLC´s y equipos de comunicaciones serán de las siguientes características, en el caso de instalaciones de interior, ya que en las de exterior irán alojados en el cuadro de intemperie:

Serán de carpintería metálica, y estará constituida por una estructura de acero, con zócalo y bastidor para su montaje sobre suelo.

Su grado de protección será IP55
Serán totalmente cerrados con puertas de acceso de metacrilato por el frente y puerta ciega en el fondo.
El conjunto del panel estará constituido a base de perfiles normalizados laminados en caliente y/o conformados en frío y chapa delgada.

La estructura que irá soldada en su totalidad, dispondrá de refuerzos y medios necesarios para proporcionar la adecuada rigidez y resistencia del panel, tanto en las condiciones normales de operación como en las de transporte y montaje.

Dispondrá de los soportes necesarios para la fijación de elementos frontales, interiores, regleteros de bornas, canaleta de cables, etc. Dichos soportes serán atornillados y permitirán de una forma rápida la sustitución del instrumento o equipo auxiliar.

Las puertas irán equipadas con bisagras interiores, manillas provistas de cerraduras (con llave común), con sistema de cierre de tres puntos y junta de neopreno. La apertura mínima de la puerta será de 110°.
Los armarios que alojarán a los PLCs y equipos de comunicaciones serán de fabricación Schneider o Siemens o similar.

Como características generales para el montaje y conexionado de estos armarios se realizarán según lo siguiente:

- ✓ La entrada de cables exteriores será por la parte inferior por lo que se dispondrá de espacio para el conexionado de dichos cables.
- ✓ En ningún caso se permitirá que para cambiar un equipo o acceder a sus conexiones se tenga que desmontar otro equipo.
- ✓ Las canaletas serán de PVC con bajo contenido en halógenos, del tipo ranurado, con tapas fijadas a presión. La sección de las canaletas será la adecuada al número de cables, teniendo presente que la ocupación máxima de las mismas no supere el 50% en su capacidad.
- ✓ Los cables a utilizar serán flexibles, con aislamiento de PVC antillama, de 1,5 mm² Cu sección mínima. Dentro de cada regletero las bornas serán sustituidas por niveles de tensión, formando subregleteros.
- ✓ Sólo existirá un cable por punto de conexión.
- ✓ Todas las puntas de cable serán identificadas de forma clara e indeleble, que no se perderá al desconectar los mismos.
- ✓ Todos los elementos del sistema estarán conectados al autómata, siendo gobernados por él.

5.6.3 SEÑALES A TRATAR

Para todos los efectos el Concursante ofertará un 25 % de señales totalmente equipadas de reserva, tanto de entradas y salidas digitales, como de entradas y salidas analógicas. En esta valoración no se tendrán en cuenta las señales libres por acabarse un accionamiento en mitad de una tarjeta, sino que serán señales libres al acabar la última señal de la última tarjeta.

Bajo ningún concepto existirán señales (entradas o salidas) correspondientes a un mismo accionamiento en tarjetas distintas.

Toda señal cableada al PLC deberá quedar reflejada en el Scada. Bien sea como alarma, evento, cambio de color de un objeto,...

Las señales mínimas a controlar por el autómata serán las que se indican a continuación:

Esta lista se completa con la indicada los pliegos.

Acometida General

Señales cableadas físicamente.

Entradas digitales

- ✓ Interruptor automático general cerrado
- ✓ Interruptor automático general armado
- ✓ Diferencial armado
- ✓ Protector de sobre tensiones activo
- ✓ Relé control de tensión no alta tensión
- ✓ Relé control de tensión no baja tensión
- ✓ Interruptor automático trafo de mando de 230 V c.a. armado.
- ✓ Interruptor automático F.A. 230 V ac/ 24 V cc armado.
- ✓ Interruptor automático tarjeta Entradas analógicas armado.
- ✓ Interruptor automático tarjeta Salidas digitales armado
- ✓ Interruptor automático alimentación instrumentación armado.
- ✓ Pulsador prueba lámparas (caso de no optar por un Panel de Operador).
- ✓ Pulsador prueba alarmas (caso de no optar por un Panel de Operador).
- ✓ Pulsador enterado alarmas (caso de no optar por un Panel de Operador).

Salidas digitales

Rearme interruptor automático general

Entradas Analógicas

Medidas del analizador de redes como, tensión, intensidad, frecuencia, potencia activa, potencia reactiva, cos de fi, etc

Arranque directo < 9,0 Kw

Entradas digitales

- ✓ Interruptor en servicio
- ✓ Interruptor térmico armado
- ✓ Interruptor magnético armado
- ✓ Contactor cerrado / c. marcha
- ✓ Diferencial armado
- ✓ Relé subcarga actuado (si existe).
- ✓ Relé alta Tª motor sin actuar (si existe).
- ✓ Relé humedad motor sin actuar (si existe).

Salidas digitales

- ✓ Orden rearme Interruptor/Diferencial/Relé protección
- ✓ Orden marcha

Bombas con arrancador

- ✓ Señales cableadas físicamente.

Entradas digitales

- ✓ Interruptor en servicio
- ✓ Interruptor armado
- ✓ Contactor cerrado
- ✓ Diferencial armado
- ✓ Arrancador equipo OK
- ✓ Fin de rampa o marcha arrancador
- ✓ ”On” al final de la rampa de aceleración.
- ✓ ”Off” al final de la rampa de desaceleración.
- ✓ Relé alta Tª motor sin actuar.
- ✓ Relé Humedad motor sin actuar

Salidas digitales

Orden rearme Interruptor/Diferencial/Relé protección

Orden marcha

Orden Reset arrancador

Señales mínimas en caso de llegar al PLC por comunicación.

Alimentación servicios varios

Señales cableadas físicamente.

Entradas digitales

- ✓ -Disyuntor armado
- ✓ -Diferencial armado

Otros Elementos de campo

Entradas analógicas

- ✓ Caudalímetro impulsión bombeo
- ✓ Nivel en depósito 3 Ud.
- ✓ Analizador de redes 1 Ud.

Entradas digitales

- ✓ Boyas de nivel 3 Ud.
- ✓ Contacto puertas abiertas en EBAR
- ✓ Pulsos, caudal de salida Depósito

NUMERO DE ENTRADAS-SALIDAS

PLC – ESTACIÓN DE BOMBEO

	Estimadas	**+ 25%**	**TARJETAS Adoptadas**
Entradas Analógicas	5	7	1 x 8 EA
Entradas Digitales	68	85	3 x 32 ED
Salidas Digitales	16	20	1 x 32 SD

5.7 INSTRUMENTACION

Deberá asegurarse que los lazos de instrumentación sean de seguridad intrínseca. Para ello se instalarán separadores galvánicos en el cuadro general.
Existirá el siguiente equipamiento:

Medición en continuo de caudal.

El caudalímetro estará compuesto por los siguientes elementos:
Tubo electromagnético especialmente diseñado para la medida de caudal de agua bruta, potable, industrial, residual y lodos, por el procedimiento magnético-inductivo.
Convertidor para la medida de caudal, magnético-inductivo.

Serán equipos de medición electromagnéticos y tendrán las siguientes características:

- ✓ Rangos de medidaAdecuado para cada aplicación

- ✓ Precisión ± 0,5 %....1 % del caudal
- ✓ Deriva del cero0,1 % del caudal
- ✓ Frecuencia de repetición5 Hz
- ✓ Salida de corriente4.....20 mA/HART
- ✓ Alimentación100....240 V AC a 15 VA o 9....36 V DC a 10W
- ✓ Grado de protecciónIP65 (NEMA 4)

Medición en continuo de nivel, tipo Radar

Serán equipos con sensor de nivel tipo Radar. Van provistos de una cabezal de medida de maerial plástico apto para ambientes húmedos La sonda emite una señal de radar que incide sobre el fluido rebotando sobre éste, señal que recoge la sonda. La variación de estas medidas es transformada en una señal de salida correspondiente.

Las características de esta celda de medida serán las siguientes:

- ✓ Resistencia de sobre carga muy elevada.
- ✓ Buena resistencia a la corrosión.
- ✓ Muy buena resistencia a la abrasión
- ✓ Ninguna histéresis.
- ✓ Versión: Con antena de trompeta plástica diam 80 mm

Características técnicas:

- ✓ Material sensor: PP
- ✓ Diámetro sensor:80 mm mínimo
- ✓ Rango de medición:0.....15 m
- ✓ Presión de proceso:1,0…2,0 bar
- ✓ Temperatura de proceso:40.....+80 ºC
- ✓ Precisió (+/-) 2mm
- ✓ Tensión de alimentación:8.....36 V DC
- ✓ Protección:IP68
- ✓ Salida:20mA/HART dos hilos

Equipo acondicionador y transmisor de señal (a instalar en CCM)

Las principales características son:

- ✓ Entrada de sensor HART de 4...20 mA con alimentación del convertidor de medición.
- ✓ Tres salidas de relé, tres salidas de corriente escalables.

Características técnicas:

- ✓ Montaje:en armario
- ✓ Programación:teclado

- ✓ Grado de protección:IP20
- ✓ Temperatura de trabajo:20...60 ºC
- ✓ Tensión de alimentación20....253V AC/ DC, 50/60Hz,
- ✓ Sistema:2 hilos 4-20 mA/HART

Medio de transmisión de la medida:

- ✓ Digital para los sensores HART
- ✓ Analógica para los sensores 4-20 mA
- ✓ Salidas de corriente3x0/4...20 mA, 20...4/0 mA Carga máx.. 500 Ω
- ✓ Salidas de relé3 x relé, 1 x fallo
- ✓ Tensión salidas relé≤ 250 V AC/DC
- ✓ Indicación del valor de medición:Display LC (50x25 mm), con capacidad gráfica
- ✓ Indicación digital y casi-analógicaRango máx.: –99999...99999

Medición discreta de nivel

Zona Húmeda (boyas)

Se utilizarán interruptores flotadores detectores de nivel para el control de seguridad de bombas y alarmas. Serán específicos para líquidos que contienen gases inflamables (Zonas 0-1-2). Deberán ir asociados a un relé de seguridad intrínseca.

Características técnicas:

- ✓ Funcionamiento:Omnidireccional
- ✓ Ángulo diferencial:+/- 25 º
- ✓ Presión máx. admisible:4 bar.
- ✓ Grado de protecciónIP6X
- ✓ Cable normalizado:Hypalon 3x1 mm²
- ✓ Densidad admisible:0,8 a 1,10
- ✓ Temperatura de servicio:-20 a 70 ºC
- ✓ Material del flotador:Polipropileno copolimero + Hypalon de 200 mm. x 92 mm. de diámetro.
- ✓ Alimentación máx.:24 Vac/Vdc-10 mA ó´120Vac/Vdc-100 mA
- ✓ Microruptor:Contactos dorados
- ✓ Contrapeso:Regulable, 250 gr. de resina.

Las boyas irán montadas con cadena de acero inoxidable y contrapeso de a. inox. El cable de señal irá a través de esta cadena.

Zona Seca (boyas cubeto achique)

Se utilizarán interruptores flotadores detectores de nivel para el control de seguridad de bombas y alarmas.

Características técnicas:

- ✓ Funcionamiento:Omnidireccional
- ✓ Ángulo diferencial:+/- 25 º
- ✓ Presión máx. admisible:4 bar.

- ✓ Grado de protecciónIP6X
- ✓ Cable normalizado:Hypalon 3x1 mm²
- ✓ Densidad admisible:0,8 a 1,10
- ✓ Temperatura de servicio:-20 a 70 ºC
- ✓ Material del flotador:Polipropileno copolimero
- ✓ Alimentación máx.:24 Vac/Vdc-10 mA ó´120Vac/Vdc-100 mA
- ✓ Microruptor:Contactos dorados

Las boyas irán montadas con cadena de acero inoxidable y contrapeso de a. inox. El cable de señal irá a través de esta cadena.

Interruptores de posición para las puertas de acceso

En las puertas de acceso a la Estación de Bombeo, se instalará un interruptor de posición, de forma que se reciba en el autómata, indicación de apertura de la puerta. Las conexiones en esta zona se realizarán en caja IP-65

5.8 COMUNICACIONES

ESTACION DE BOMBEO EBAR - PCC EDAR APRAITZ- y CCV Donostia

Se dispondrá de comunicación mediante GPRS Esto implica implementar en el PCC (SCADA de control de EDAR APRAITZ y CCV Donostia) las nuevas instalaciones, señales, históricos, etc.

Los drivers de comunicaciones utilizados serán los estándares suministrados con el software de programación o visualización, siempre que existan. En caso de utilizar algún driver no estándar deberá ir totalmente documentado.

La comunicación de la pantalla de operación, HMI (Human Machine Interface-Pantalla táctil) con el PLC será Ethernet. La pantalla se incluye en el anillo que comunica los arrancadores estáticos de la instalación. Dicho anillo se cierra mediante un Switch al que se conecta el modem GPRS.

La comunicación de los PLCs con el Puesto de control Central será Ethernet, independientemente del medio de transmisión utilizado.

Será imprescindible que todos los programas tengan instaladas las licencias pertinentes.

AVISADOR TELEFONICO

Se instalará, en cada EBAR, un avisador telefónico a exterior, HERMES de Microcom o similar con el siguiente equipamiento:

- Hermes TCR 200 y UPS 1212 y batería de respaldo. Alimentación a 230 Vca.

El funcionamiento será por lógica cableada siendo las señales cableadas al Hermes y al PLC, las siguientes:
Fallo PLC. 3´
Fallo energía. 3
Nivel alto o alivio
Bombas paradas. 3 (cada bomba debe generar una alarma).

5.9 Programación del pLC

Antes de proceder a la programación de los PLC´s, se redactará una descripción de funcionamiento de la instalación por parte del Adjudicatario, que incluirá:

- Un capítulo inicial de generalidades donde se describan los siguientes conceptos utilizados más adelante.

- Equipo: Accionamiento individual existente en la instalación.(Ej: una bomba o una válvula o...)

- Sistema: conjunto de equipos que por su interrelación en su funcionamiento se decide que funcionen bajo un mismo modo M-O-A. (Ej: Bomba con válvula de impulsión automática, etc...)

- Mando. Cada sistema podrá estar en 3 mandos diferentes: Manual-Fuera de Servicio-Automático (M-0-A). En Fuera de Servicio no arrancará ningún equipo del sistema bajo ningún concepto, en manual cada equipo está a la espera de las señales de marcha-paro provenientes de la pantalla de detalle de cada equipo del Scada local o remoto, según donde esté el mando.Teniendo en cuenta sólo los enclavamientos definidos, y en automático será el automatismo programado en el PLC el que decida dar la orden de marcha al equipo. Las transiciones entre M-0-A, deben ser secuenciales, es decir no se podrá ir de M a A y viceversa directamente, sino que se debe pasar por 0 obligatoriamente.

- Modo: Posibilidad de manipular el modo de un sistema y de arrancar/parar cualquier equipo en caso de estar en manual el sistema al que pertenece. El mando de la instalación podrá estar en modo REMOTO (en PCC) o en modo LOCAL (Panel Operador), nunca en los dos simultáneamente.
Se realizará un esquema de comunicaciones que comprenda desde la instalación local hasta el PCC, conteniendo referencias y datos de detalle de elementos claves en dicha comunicación (Ej: tarjeta comunicación CP343-1 Lean con dirección IP 192.168.1.1).
Se realizará un índice conteniendo los distintos procesos de la instalación. (Ej: Bombeo, Depósito,...) y posteriormente se enumerarán los distintos sistemas contenidos en cada proceso.(Ej: Bombeo :Bomba 1 - Bomba 2)

Por cada sistema se realizará una descripción del funcionamiento de proceso deseado así como una enumeración de todos los equipos que lo constituyen.

Se describirá para cada uno de los equipos la siguiente información.

- Enclavamientos. Elementos que impiden la marcha de un equipo en cualquier circunstancia, tanto en manual como en automático.

- Alarmas. Son anomalías propias del equipo, y otras generales de la instalación, que deben ser señalizadas en el Scada. (Ej: Disparo protección diferencial Bomba).

- A continuación se describirá el funcionamiento en manual.

- Por último se describirá el funcionamiento en automático.

Se adjuntará un listado completo de entradas/salidas de la instalación conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: E0.0 Bomba 1 confirmación de marcha).

Se adjuntará un listado completo de alarmas de la instalación a representar en el Scada conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB1.DBX0.0 Bomba 1 Disparo Diferencial).

Se adjuntará un listado completo de señales de estados que el Scada debe leer del PLC conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB2.DBX0.0 Bomba 1 en Automático)

Se adjuntará un listado completo de señales de órdenes que el Scada debe escribir sobre el PLC conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB3.DBX0.0 Bomba 1 Petición de Automático)

NORMAS DE PROGRAMACIÓN DEL PLC

Si existiese una librería de bloques estándares (FB´s) a utilizar y una descripción de los mismos: entrada analógica, motor directo, motor variador, válvula, compuerta, salida analógica,...que serán la base de la programación de la estación, la DO entregará la adjudicatario para su empleo en la programación.

La programación del PLC se realizará con el programa STEP7 en los PLCs de Siemens.
Conceptos a tener en cuenta a la hora de programar el PLC:

En caso de tener que desarrollar algún bloque de programación nuevo, éste deberá de seguir la filosofía de programación de los existentes y recibir el visto bueno por parte de la DO.

Todos los bloques de programación estarán abiertos a su visualización y modificación según necesidades (manteniendo la filosofía preestablecida en él).

La programación se hará en “contactos” para facilitar su seguimiento. Sólo se programará en otro lenguaje cuando no sea posible hacerlo en el anterior formato.

La numeración de los bloques empezará por el 1 y se continuará de forma ascendente y siguiendo el flujo del agua.

Una salida sólo debe referenciarse en un único segmento.

Cuando hay controles que necesitan unos valores de set-point se programarán unos valores por defecto que se cargarán únicamente tras un arranque en frío.

Todos los valores de temporización, set - point etc., estarán ordenados de forma lógica y ordenada.
El PLC estará al servicio del SCADA para evitarle hacer cálculos.

Los programas de control incluidos en los autómatas, deberán estar completamente comentados. Esto quiere decir que cada variable utilizada en el programa tendrá su simbólico y su descripción. Además, cada segmento de programa llevará un comentario con la descripción de la tarea realizada en dicho segmento.
Tratamiento de las alarmas. Se describirá un tratamiento de las alarmas estandarizado.

Una vez instalado en el PLC la aplicación del programa, deberá quedar memoria de reserva suficiente, como mínimo un 25%, para futuras modificaciones, y siempre con memoria flash EPROM de capacidad suficiente para contener el programa con los comentarios incluidos.

Al PLC se instalará el número de tarjetas precisas para realizar las comunicaciones con PCC (EDAR APRAITZ y CCV Donostia).

5.10 PROGRAMACION SCADA

El apartado visualización comprenderá dos puntos de actuación en caso de optarse por instalar un panel de operador local en vez de sinóptico:

- ✓ SCADA Local (Panel de Operador): Este SCADA estará basado en el software WinCC Flexible de Siemens o similar por lo que se trabajará en este sistema. La aplicación será nueva y completa y “correrá” en el panel de operador instalado.
- ✓ SCADA de PCC: El software será el existente en dicho punto (IAS, W. Intouch View, W Historian, W. Historian Cliente, en su versión más actualizada). El trabajo a realizar consistirá en integrar la nueva instalación en la aplicación existente manteniendo criterios de operación, colores. Salvo proyectos que así lo requieran, por volumen o por estado de saturación de lo existente (de tamaño, número de variables, licencias,...), no se requerirá instalar software ni hardware en el PCC. Se trabajará sobre lo existente

Al SCADA no se le debe saturar de “Scripts” que podría realizar el PLC. (Ej: contar horas de funcionamiento, calcular estados para hacer representaciones dinámicas de equipos...)

En el ordenador principal se deberán representar todas las pantallas gráficas necesarias para describir el conjunto de la instalación de manera clara y esquemática, con la misma biblioteca de símbolos existente en la aplicación actual. Se deberá asimismo dibujar todas las ventanas de detalle necesarias para representar todos los elementos tanto de estado como de mando de válvulas, bombas, grupos, compuertas, etc. Se generará la estación en su conjunto, y se crearán todos los elementos de base de datos necesarios para todos los puntos.

SCADA LOCAL

Tareas previas a desarrollar en el SCADA Local

Previamente a la programación y desarrollo de la aplicación SCADA se deberán realizar unos bocetos de todas las pantallas de que conste dicha aplicación. Estos bocetos se deberán realizar obligatoriamente con las herramientas de diseño de que dispone el paquete SCADA (WinCC Flexible en el caso de PLC de Siemens). Estas pantallas deber ser imágenes estáticas reales de las futuras pantallas a implementar, no admitiéndose otro tipo de esquemas o dibujos representativos similares que no estén hechos por el propio SCADA. Estas pantallas se entregarán en papel para aprobación previa de la DO, impresas a todo color. Sobre dichas pantallas a todo color la DO marcará aquellos elementos o representaciones que no se ajusten a su criterio, debiéndose rehacer un nuevo boceto recogiendo los cambios comentados. Este proceso se realizara tantas veces como sea necesario hasta la aprobación definitiva por la DO de los bocetos de todas las pantallas.

Una vez aprobada una pantalla se procederá a su animación y demás programación asociada, partiendo siempre de la pantalla estática real del SCADA finalmente aprobada.

SCADA PCC

La aplicación SCADA del PCC, constituida por una solución de Wonderware, se estructura básicamente en:

- ✓ Industrial Application Server (IAS) como almacén centralizado de datos.
- ✓ Wonderware In Touch como interfaz hombre máquina.
- ✓ Wonderware Historian (antiguo Insel) como servidor histórico de datos.
- ✓ Wonderware Historian Cliente (antiguo Active Factory) como herramienta editor de informes.

La aplicación SCADA del PCC es la encargada de la supervisión y control a distancia de todas las estaciones remotas.

La arquitectura del sistema soporta una estructura modular de manera que cada una de las tareas es ejecutada como proceso independiente, pero a la vez se intercambian datos con una zona de memoria común.

El SCADA además soporta una estructura cliente – servidor. En el servidor se ejecutan tareas de comunicación, captura de datos. El cliente lee los datos del servidor.

El SCADA es un sistema distribuido, es decir, la aplicación se distribuye en varios servidores, lo que posibilita la gestión de una gran aplicación. En la aplicación existen dos servidores de Objetos y un servidor de históricos.

La aplicación soporta varios clientes pesados y varios clientes ligeros. Los clientes incluyen varios monitores aumentando la productividad al expandir el tamaño del escritorio.

Tareas previas a desarrollar en el SCADA PCC

Previamente a la programación y desarrollo de la aplicación SCADA se deberán realizar unos bocetos de todas las pantallas de que conste dicha aplicación. Estos bocetos se deberán realizar obligatoriamente con las herramientas de diseño de que dispone el paquete SCADA (IAS, Intouch,...). Estas pantallas deber ser imágenes estáticas reales de las futuras pantallas a implementar, no admitiéndose otro tipo de esquemas o dibujos representativos similares que no estén hechos por el propio SCADA. Estas pantallas se entregarán en papel para aprobación previa de la DO, impresas a todo color. Sobre dichas pantallas a todo color la DO marcará aquellos elementos o representaciones que no se ajusten a su criterio, debiéndose rehacer un nuevo boceto recogiendo los cambios comentados. Este proceso se realizara tantas veces como sea necesario hasta la aprobación definitiva por la DO de los bocetos de todas las pantallas.

Una vez a probada una pantalla se procederá a su animación y demás programación asociada, partiendo siempre de la pantalla estática real del SCADA finalmente aprobada.

Alarmas y Eventos

Toda señal definida como alarma en la “descripción de funcionamiento” deberá estar representada como tal en el SCADA del PCC.

Toda señal analógica tendrá definida cuatro niveles de alarma (HH, H, L, LL).

Los mensajes de alarma y eventos, tanto en tiempo real como históricos, serán visualizados desde pantallas de la aplicación. Existe una pantalla general de alarmas en tiempo real y otra de históricos, dónde se puede realizar un filtrado a través de menús.

Se debe continuar el tratamiento de las alarmas discriminándose entre activas, reconocidas y sin reconocer. Todas las alarmas y eventos se almacenaran en una base de datos relacional estándar de mercado (SQL) que es lo que denominamos histórico de alarmas y eventos. En la aplicación está determinado el periodo

máximo de archivo de las alarmas y eventos que una vez superado se almacena en un sistema back-up. Todas las alarmas y eventos de la nueva estación deberán almacenarse y guardarse de la misma manera.
La hora y fecha de las alarmas y eventos es impuesta normalmente por el SCADA en el caso de estaciones con comunicación permanente y continua. Puede darse el caso que la estación guarde la fecha y hora de los eventos en estaciones que la comunicación es puntual, por ejemplo Estaciones autónomas.

Se almacena el momento en que una alarma aparece, se reconoce y desaparece.

Informes

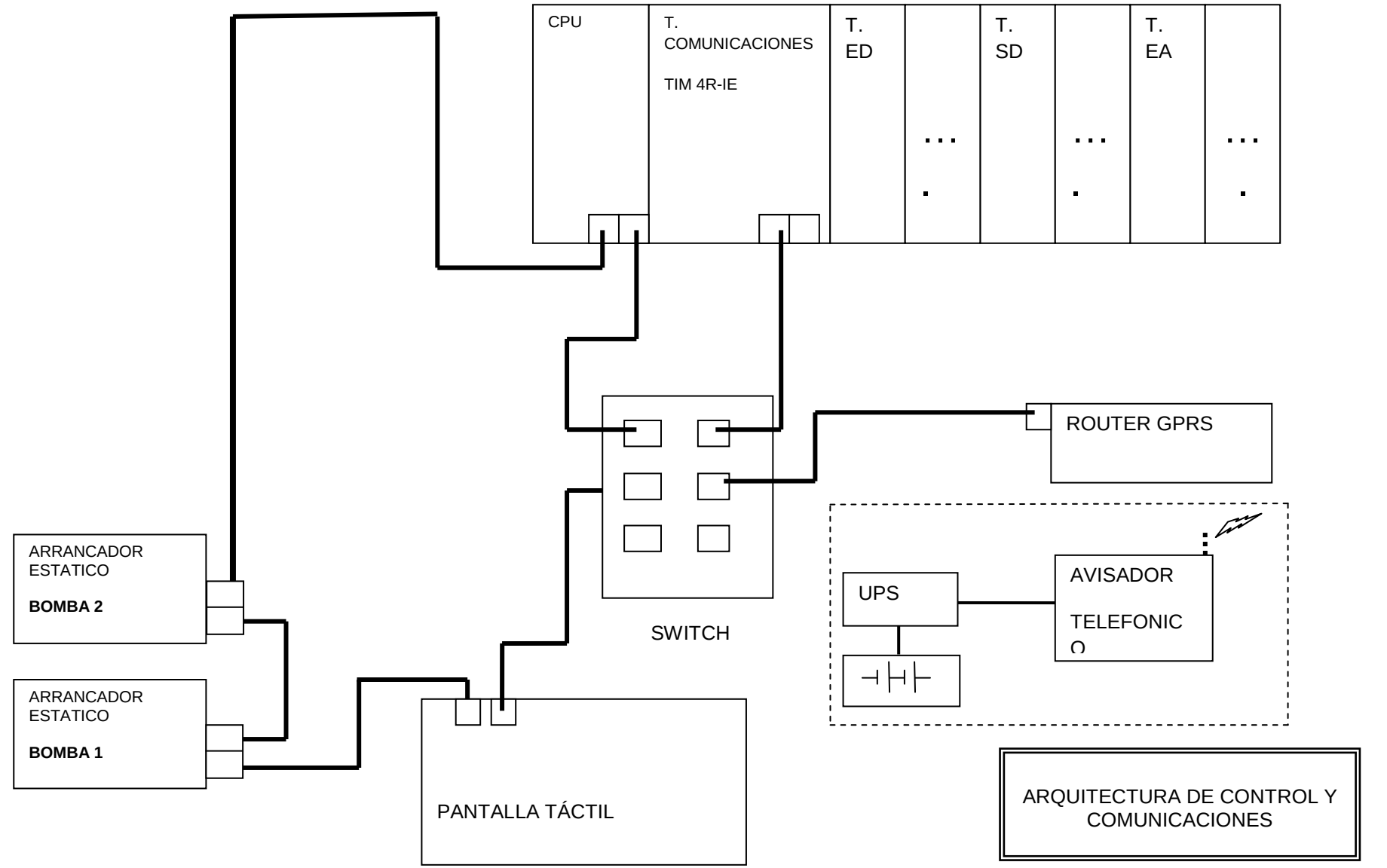
El SCADA incluye Active Factory como herramienta generadora de informes, tablas, gráficas, etc. Los informes a realizar para cualquier estación son los siguientes:
Informe variables: Se desarrollará un programa que permita establecer una fecha de inicio y una fecha de fin y que de cómo resultado un archivo Excel (exportable a cualquier PC hoy en día) conteniendo: valores máximos con su hora, valores mínimos con su hora, valores medios y totalizado (caudales) entre ambas fechas de todas las variables analógicas de la instalación.

Impresión

Se tendrá especial cuidado en el diseño de la información a imprimir, pensando que los colores buenos para las pantallas no son los adecuados para la impresora y viceversa. En todo momento se tendrá la opción de imprimir aquella pantalla que se esté visualizando en la aplicación (sinópticos, históricos, informes, etc.)

Comunicaciones

La estructura básica de comunicaciones consiste en la comunicación Ethernet TCP/IP entre el PLC y Panel de Operación Local a través de Switch industrial en conexión estrella y puertos eléctricos RJ45.
La comunicación con el puesto de control central será a través de una GPRS.
Los drivers de comunicaciones utilizados serán los estándares suministrados con el software de programación o visualización, siempre que existan. En caso de utilizar algún driver no estándar deberá ir totalmente documentado.


CPU
T. COMUNICACIONES
TIM 4R-IE
T. ED
T. SD
T. EA
ROUTER GPRS
ARRANCADOR ESTATICO
BOMBA 2
ARRANCADOR ESTATICO
BOMBA 1
SWITCH
UPS
AVISADOR TELEFONICO
PANTALLA TÁCTIL
ARQUITECTURA DE CONTROL Y COMUNICACIONES

6. DOCUMENTACIÓN

6.1 Esquemas eléctricos. Criterios de representación

Normativa

La normativa a aplicar será la siguiente:

- ✓ UNE-EN 61082-1 Preparación de documentos utilizados en electrotecnia.
- ✓ UNE-EN 81346 Sistemas industriales, instalaciones y equipos y productos industriales. Principios de estructuración y designación de referencias
- ✓ UNE-EN 60617 Símbolos gráficos para esquemas

Criterios particulares

Además de lo indicado en la normativa del apartado anterior, los criterios particulares de representación de los esquemas eléctricos serán los siguientes:

Condiciones de representación de los esquemas

- ✓ Todos los circuitos sin tensión de alimentación.
- ✓ Todos los equipos sin alimentación y sobre “balda”
- ✓ Todos los accionamientos en posición intermedia
- ✓ Pulsadores de mando sin actuar
- ✓ Interruptores abiertos
- ✓ Relés diferenciales rearmados
- ✓ Pulsadores de emergencia desenclavados
- ✓ Presostatos sin presión
- ✓ Boyas de nivel sin nivel
- ✓ Pozos y depósitos sin agua
- ✓ Las denominaciones de función de PLCs (ED, SD) corresponden a señal activada con valor a “1”

Para cada accionamiento se definen los siguientes tipos de esquemas desarrollados:

- ✓ Esquema trifilar de fuerza y mando (se deberá desarrollar preferiblemente en una única hoja)
- ✓ Esquema desarrollado entradas analógicas (si procede)
- ✓ Esquema desarrollado salidas analógicas (si procede)
- ✓ Esquema desarrollado entradas digitales
- ✓ Esquema desarrollado salidas digitales
- ✓ Se deben representar todos los contactos de los aparatos o relés, aunque no se utilicen.
- ✓ Cada aparato o relé solamente puede figurar en una hoja, las representaciones en las diferentes hojas se hará con referencias cruzadas que indicarán el nº de hoja y columna.

Simbología de elementos

La simbología de elementos esta compuesta por números y letras. Los números anteriores a las letras indican la página en la que está ubicado el elemento al que se refieren. Las letras definen el

tipo de elemento al que se refieren y los números posteriores a las letras señalan la columna en la que se ubica el equipo en la página.

Los tipos de elementos de definen con las siguientes letras:

- ✓ D Diferencial y detector
- ✓ M Motor
- ✓ Q Interruptores magnetotérmicos
- ✓ QK Interruptores de potencia, guardamotores
- ✓ K Relé
- ✓ KM Contactor
- ✓ L Inductancia
- ✓ C Condensadores
- ✓ P Aparato indicador, registrador, contador, conmutador horario
- ✓ T Toroidales y transformadores
- ✓ X Repartidor, carril, enchufes,
- ✓ S Pulsadores, interruptores puerta,
- ✓ R Resistencia
- ✓ H Lámpara
- ✓ G Generador, SAI y fuente de alimentación
- ✓ F Cortacircuito fusible
- ✓ U Convertidor frecuencia, arrancador estático
- ✓ V Válvula1.X, 2.X, …Borneros

Para la denominación de los equipos de instrumentación o contactos de los mismos se utilizaran las siguientes letras:

- ✓ A Análisis
- ✓ B Quemador
- ✓ C Conductividad eléctrica
- ✓ D Densidad
- ✓ E Voltaje
- ✓ F Flujo
- ✓ I Corriente Eléctrica
- ✓ J Potencia
- ✓ L Nivel
- ✓ M Humedad
- ✓ P Presión o Vacío
- ✓ Q Caudal
- ✓ S Velocidad o frecuencia
- ✓ T Temperatura

- ✓ V Vibración
- ✓ W Peso o fuerza
- ✓ Z Posición

6.2 Esquemas eléctricos

La documentación eléctrica a generar y entregar contendrá los siguientes planos:

- ✓ Portada
- ✓ Índices
- ✓ Condiciones de representación
- ✓ Simbología
- ✓ Condiciones de denominación e identificación
- ✓ Frente de los cuadros eléctricos y de control. Disposición equipos
- ✓ Unifilares
- ✓ Distribución de tensiones de mando
- ✓ Trifilares de fuerza y mando
- ✓ Arquitectura de control
- ✓ Frente del PLC
- ✓ Distribución de tensiones de control
- ✓ Esquemas desarrollados. Entradas analógicas
- ✓ Esquemas desarrollados. Salidas analógicas
- ✓ Esquemas desarrollados. Entradas digitales
- ✓ Esquemas desarrollados. Salidas digitales
- ✓ Esquemas de interconexión.
- ✓ Listas de cables
- ✓ Listas de materiales

6.3 Cuadernos de tareas

El CONTRATISTA, antes de iniciar la programciión del PLC redactará un Cuaderno de tareas que consistirá en una descripción del funcionamiento de la instalación. Se requerirá la aprobación del Cuaderno de Tareas, CT, por parte de la Dirección de Obra, DO; antes del incio de la programación. Este documento incluirá:

Un capítulo inicial de generalidades donde se describan los siguientes conceptos:

Índice:

- ✓ Mando
- ✓ Modo de servicio

- ✓ Introducción. Breve descripción de la instalación.
- ✓ Procesos de la instalación. Descripción.
- ✓ Sistemas: conjunto de elementos que por su interrelación en su funcionamiento se decide que funcionen bajo un mismo modo M-O-A. (Ej: Bomba con válvula de impulsión automática, tratamiento de olores (ventilador centrífugo + ventilador axial, etc...) Elemento: Cada uno de los accionamiento individuales existente en la instalación.(Ej: una bomba o una válvula o...).
- ✓ General Estación:
- ✓ Alarmas
- ✓ Rearmes
- ✓ Funcionamiento:
- ✓ Arranque de PLC
- ✓ Comunicaciones

Por cada **sistema** se realizará un **(1) cuaderno de tareas**, correspondiente a la descripción del funcionamiento de proceso deseado, así como, con una enumeración de todos los elementos que lo constituyen. La estructura de los cuadernos de tareas será la siguiente:

Índice

- ✓ Elementos que intervienen
- ✓ Entradas Físicas / Variables de entrada
- ✓ Salidas Físicas / Variables de salida
- ✓ Introducción. Breve descripción del proceso.
- ✓ Para cada uno de los elementos que constituyen el sistema se describirá la siguiente información:
- ✓ Enclavamientos. Elementos que impiden la marcha de un equipo en cualquier circunstancia, tanto en manual como en automático.
- ✓ Alarmas. Son anomalías propias del equipo, y otras generales de la instalación, que deben ser señalizadas en el Scada. (Ej: Disparo protección diferencial Bomba).
- ✓ Rearmes de protecciones
- ✓ Lámparas de señalización

  Funcionamiento:

  Manual.

  Automático.

Un esquema de comunicaciones que comprenda desde la instalación local hasta el PCC, conteniendo referencias y datos de detalle de elementos claves en dicha comunicación (Ej: tarjeta comunicación con dirección IP 192.168.1.1).

Se adjuntará un listado completo de entradas/salidas de la instalación conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: E0.0 Bomba 1 Agua Bruta confirmación de marcha).

La documentación de los programas de PLC se deberá entregar tanto en papel como en soporte magnético.

6.4 Mapas de comunicación

Se adjuntará un listado completo de alarmas de la instalación a representar en el SCADA conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB1.DBX0.0 Bomba 1 Agua bruta Fallo confirmación de marcha)

Se adjuntará un listado completo de señales de estados que el SCADA debe leer del PLC conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB2.DBX0.0 Bomba 1 Agua Bruta en Automático)

Se adjuntará un listado completo de señales de órdenes que el SCADA debe escribir sobre el PLC conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB3.DBX0.0 Bomba 1 Agua Bruta Petición de Automático)

6.5 Scada

Se estregará un “Manual de operación del SCADA” de la nueva instalación conteniendo todas las pantallas existentes (una pantalla de detalle de cada tipo) y una descripción de la forma de operar sobre ellas.

6.6 Mantenimiento

Se entregará obligatoriamente todos los programas fuentes de los PLCs, que a todos los efectos serán propiedad del PROMOTOR. Así mismo se entregarán y serán propiedad del Consorcio todos los módulos software que sean necesarios para la programación de los autómatas (módulos de comunicaciones, funciones de regulación, etc. etc.)

Nota: Todos los módulos generados estarán “abiertos”, ninguno podrá estar protegido mediante contraseña.

Todos los elementos de hardware que conformen el PLC se entregarán con su manual correspondiente (CPU, chasis, tarjetas de comunicaciones, etc.).

De todos los elementos externos al chasis del PLC pero que interactúen con él y requieran programación (variadores, arrancadores, analizadores de redes,...) se deberá entregar un manual de

programación de los mismos y un listado de aquellos valores que se han modificado respecto del valor de fábrica.

Caso de existir equipos (analizadores de redes, variadores, arrancadores,...) que intercambien datos con el PLC mediante comunicación, se entregará información acerca del protocolo utilizado, mapeado de información, estructura de tramas intercambiadas,...

7. COORDINACION PROYECTOS Y OBRAS

7.1 Objeto

El objeto de este apartado es definir las tareas a realizar para llevar a cabo la integración de una nueva instalación en el telemando del Consorcio siguiendo los estándares y los criterios generales definidos anteriormente, de cara a una explotación y mantenimiento sostenible.

Dentro del desarrollo de la integración de una nueva instalación existen diversos interlocutores que deben de coordinar sus trabajos para desarrollar un proyecto con plenas garantías de éxito.

Los diferentes interlocutores son los siguientes:

- Dirección de Obra: (DO)
- Gestión de Activos ó PROYECTOS: (GA) Consorcio
- Explotación: (Ex) Consorcio
- Asistencia Técnica a la DO: (AT)
- Contratista eléctrico: (CE)

7.2 Fases de Proyecto

Se definen las siguientes fases en el desarrollo de la integración de una nueva instalación en el Telemando del Consorcio

- Inicio
- Ingeniería
- Ejecución
- Puesta en marcha en taller
- Montaje en campo
- Puesta en marcha automatismo local
- Puesta en marcha automatismo remoto
- Puesta en marcha automatismo local

- Documentación As-Built

7.3 Inicio

En esta fase se definen los datos de partida entre la Dirección de Obra (DO) y Gestión de Activos (GA) del Consorcio. Se definirán los siguientes aspectos:

- ✓ Funcionamiento hidráulico
- ✓ Nº de motores y potencia
- ✓ Bombas, válvulas, compuertas, ventiladores,…
- ✓ Especiales: triturador, reja,…
- ✓ Equipos hidráulicos
- ✓ Neumáticos
- ✓ Instrumentación
- ✓ Ubicación física
- ✓ También en esta fase, Gestión de Activos (GA) indicará al Contratista Eléctrico (CE) las consignas iniciales y le entregará las especificaciones técnicas y documentos tipo, si los hubiese o así se considera.
- ✓ Consignas iniciales:
- ✓ Arquitectura de comunicaciones
- ✓ Materiales homologados
- ✓ Especificaciones técnicas y documentos tipo
- ✓ Especificación eléctrica, de control, comunicaciones y visualización
- ✓ Esquemas eléctricos tipo
- ✓ Cuadernos de tareas Tipo
- ✓ Mapas de comunicación Tipo
- ✓ Manual de Programación
- ✓ Librerías de programación de PLCs
- ✓ Programas Tipo
- ✓ Guía de estilos SCADA Abastecimiento

Paralelamente la Dirección de Obra (DO) y Explotación (EX) definirán el funcionamiento en automático de la instalación que servirá para realizar el cuaderno de tareas y finalmente la programación del PLC y las pantallas del SCADA.

A partir de este momento el Contratista Eléctrico (CE) puede comenzar a desarrollar los documentos de Ingeniería.

7.4 Ingeniería

Los precios unitarios referentes a los equipos electromecánicos, de instrumentación y comunicaciones, llevarán incluido la parte correspondiente de trabajos de definición, ingeniería,

suministro, montaje, cableado, puesta en marcha, legalización, permisos, tanto general como de detalle, desplazamientos necesarios a obra o PCC – EDAR APRAITZ y CCV DONOSTIA, y los desplazamiento y trabajos, para obtener una copia de los esquemas eléctricos, incluso toma de datos en campo si fuese necesario, de los cuadros e instalaciones en la EDAR APRAITZ y en CCV-DONOSTIA.

La fase de Ingeniería consta del desarrollo por parte del Contratista Eléctrico (CE) de los siguientes documentos:

Esquemas Eléctricos: a partir de la definición del nº de motores, potencia y de los esquemas eléctricos tipo que la DO ha entregado en la fase Inicio.

Cuadernos de tareas: a partir de la definición de los Sistemas y del funcionamiento automático.

Mapa de Comunicaciones: Ordenes, estados y alarmas que se intercambiaran entre la estación y el Puesto de Control Central.
El Contratista Eléctrico (CE) entrega estos documentos, la Asistencia Técnica (AT) a la DO revisa y corrige; Gestión Activos (GA) revisa y corrige. El Contratista Eléctrico (CE) emite los documentos corregidos, se aprueban y se puede comenzar la construcción del cuadro eléctrico, la programación del PLC y la programación del Scada.

7.5 Ejecución

Cuadro Eléctrico

A partir de los esquemas eléctricos aprobados el Contratista Eléctrico (CE) construye el cuadro en su taller y la Asistencia Técnica (AT) y Gestión de Activos (GA) realizan una inspección visual del mismo, atendiendo a los siguientes conceptos:

- Disposición de los elementos: correspondencia con los planos y con el flujo del agua
- Identificación de los elementos
- Normativa aplicable: constructiva, de seguridad, etc…
- Reservas, tanto de espacio como de equipamientos.

Programación PLC

A partir de la aprobación de los cuadernos de tareas y con el Manual de Programación y las librerías de bloques estándar, el Contratista Eléctrico (CE) realiza la programación del PLC. La Asistencia

Técnica (AT) y Gestión de Activos (GA) revisan el programa, haciendo hincapié en los siguientes aspectos:

- Listado de entradas / salidas. Toda señal de la instalación debe estar cableada en el PLC
- Correspondencia total con el cuaderno de tareas aprobado
- Programa entendible y mantenible:
- Se sigue el manual de programación
- Se utilizan las librerías estándar.
- Están completamente comentados, lo que quiere decir que cada variable utilizada en el programa tendrá su simbólico y su descripción y cada segmento de programa llevará un comentario con la descripción de la tarea realizada.

Programación SCADA

A partir de los bocetos definidos por la Dirección de Obra (DO) y Explotación (EX) se programará la parte estática y gráfica del SCADA.

Puesta en marcha en taller

Cuadro Eléctrico y PLC

El Contratista Eléctrico (CE) realizara la puesta en marcha completa de la instalación (cuadro eléctrico y PLC, panel táctil local) simulando las equipos en campo y las condiciones del proceso. Realizada este primer control interno, se procederá a realizar la puesta en marcha completa en conjunto con la Asistencia Técnica (AT). Finalmente Gestión de Activos (GA) realizará test aleatorios de prueba.

El objetivo de esta fase de proyecto es que el cuadro eléctrico se corresponda totalmente con los esquemas eléctricos y que, por otro lado, la programación del autómata se corresponda con el Cuaderno de tareas.

Montaje en Campo

Durante esta fase de proyecto el realizara los siguientes trabajos:

- ✓ Traslado de cuadros a obra
- ✓ Montaje de la instrumentación
- ✓ Tendido de bandejas, tubos y cables.
- ✓ Conexionado de los cables de fuerza y control.
- ✓ Comprobación de los sentidos de giro de los motores.
- ✓ Ajuste y calibración de la instrumentación.
- ✓ Etc…

7.6 Puesta en marcha en campo (real)

Automatismo y mando en Estación

El Contratista Eléctrico (CE) realizará la puesta en marcha completa de la instalación (cuadro eléctrico y PLC, panel táctil local) con los equipos e instrumentación instalados en campo, arrancando y parando motores, provocando las diferentes condiciones del proceso. Realizado este primer control interno, se procederá a realizar la puesta en marcha completa en conjunto con la Asistencia Técnica (AT). Finalmente Gestión de Activos (GA) realizará test aleatorios de prueba.

El objetivo de esta fase de proyecto es verificar la operatividad completa de la instalación.

SCADA PCC y PCE

El Contratista Eléctrico (CE) realizará la puesta en marcha completa del mapa de memoria de la instalación. Verificara que en el SCADA del PCC se reciben todos los estados y alarmas, y que el PLC recibe todas las órdenes del SCADA del PCC. Realizado este primer control interno, se procederá a realizar la puesta en marcha completa del SCADA del PCC. Finalmente Gestión de Activos (GA) realizará test aleatorios de prueba.

El objetivo de esta fase de proyecto es verificar la operatividad completa del Scada del PCC y el programa de comunicaciones.

7.7 Documentación As-Built

Una vez realizada la puesta en marcha en campo y realizados los correspondiente ajustes finales de funcionamiento, el Contratista Eléctrico (CE) modificará los documentos de proyecto necesarios y preparará la documentación final. Esta documentación recogerá como mínimos los siguientes documentos:

- ✓ Esquemas eléctricos definitivos.
- ✓ Lista de materiales y especificaciones.
- ✓ Manual de explotación
- ✓ Cuaderno de tareas
- ✓ Programas:
- ✓ PLC
- ✓ Panel Táctil (si lo hubiera)
- ✓ SCADA
- ✓ Manuales:
- ✓ Variadores, arrancadores, centrales de medida de parámetros eléctricos, instrumentación, etc…
- ✓ Documentación Legal
- ✓ Proyecto de baja tensión.

- ✓ Certificados de Industria.
- ✓ Inspección de la OCA
- ✓ Licencias necesarias (PLC, SCADA, comunicaciones, etc.)
- ✓ Estudio de Clasificación de zonas (si procede)
- ✓ Garantías
- ✓ Plazos, contacto servicio técnico, etc..
- ✓

Documentación mínima a incluir para equipos electromecáncios e instrumentación:

- o Lista con nombre del equipo; tipo ó modelo; cantidad y nº de serie.
- o Planos dimensionales.
- o Planos de conexiones
- o Certificados de materiales s/EN 10.204-2.1 (certificado de conformidad con el pedido) y s/EN-10.204-2.2 (certificado de inspección sobre ensayos hechos por el fabricante).
- o Certificados de pruebas, test, calibración, etc.
- o Certificado de conformidad CE
- o Otros certificados.
- o Manual del equipo de P. M., explotación y mantenimiento
- o Repuestos recomendados para 1 ó 2 años.

8. RESUMEN DEL ALCANCE DE LOS TRABAJOS

A continuación se describe de manera general, no exhaustiva, los trabajos a realizar por el contratista:

- ✓ Tramitación del suministro de Energía con la compañía suministradora, si fuera necesario.
- ✓ Ingenieria de detalle, diseño, dimensionamiento, suministro, montaje e instalación de la acometida eléctrica aéreo-subterránea de Baja Tensión desde el punto de entronque indicado por la compañía eléctrica hasta el Centro de Control de Motores (C.C.M.) del bombeo.
- ✓ Realización por técnico competente y su registro del Estudio de Clasificación de Zonas peligrosas, para tener en cuenta en el diseño de las instalaciones eléctricas.
- ✓ Inspección OCA, Visado de los proyectos eléctricos necesarios y acciones necesarias para la aprobación por la Delegación de Industria.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha del CCM.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha de los elementos de control (PLC, OP, SCADA, etc.) necesaria.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha de la instrumentación.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha de los sistemas de comunicación.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha del alumbrado normal y de emergencia.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha de las tomas de fuerza necesarias.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha de la Red de tierras.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, instalación y pruebas de la interconexión entre los distintos equipos eléctricos y los elementos de campo.
- ✓ Ingeniería, transporte, suministro, montaje, programación de los PLCs y SCADA, en el puesto de operación local EBAR MALLABIA.
- ✓ Ingeniería, programación de los PLCs y SCADA, en la EDAR APRAITZ y CCV - Donostia (PCC).
- ✓ Ingeniería, pruebas en taller, puesta en marcha y entrega de documentación final (3 copias)
- ✓ Licencias de software, para PLCs, OP, Scadas, etc,.
- ✓ Legalización de la instalación, visados, tasas, OCA, etc.

Anexo I:

DOCUMENTACION EXISTENTE

La documentación aquí aportada sirve de indicación. Esta documentación ha podido variar. Se deberá contrastar con el explotador de la instalación.

- Carta de condiciones de Iberdrola
- Factura eléctrica actual, de la depuradora

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

REGISTRO SOLICITUD PROVISIONAL

Remite: Apartado de Correos 61269 – 28080 – Madrid

AYUNTAMIENTO DE MALLABIA
C/ ARTEIZ, 4, Bajo 1
48269 MALLABIA (BIZKAIA)

Referencia: 9036847650
Fecha: 17.07.2018
Asunto: Solicitud de suministro de energía para Grupo Bombeo, Riego por Goteo
Situación: Bº MALLABARRENA, 7-BIS MALLABIA BIZKAIA

Le informamos que en la fecha referida se ha registrado su solicitud desde Distribución On Line por (H998872)

Suministro de energía eléctrica
Potencia solicitada: 20000 W
Tensión solicitada: 3X400/230 V

Información Adicional:
Persona de contacto: CESAR GABIOLA
Teléfono de contacto: 685752234

Observaciones:
La apertura definitiva de este expediente queda pendiente de la comprobación de la información incluida en esta solicitud, tras la cual se generará el consiguiente documento de Registro de Solicitud Definitivo. Caso de precisar más información nos pondremos en comunicación con la persona de contacto a la mayor brevedad posible.

Si desea realizar alguna consulta o aclaración le agradecemos se ponga en contacto con nosotros en el teléfono indicado haciendo constar la referencia arriba indicada.

PARA CUALQUIER CONSULTA O ASESORAMIENTO: TELÉFONO DE DISTRIBUCION: 900171171

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid
TEL: 900171171 FAX:

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con sede social en Bilbao, Avenida San Adrián, 48. Inscrita en el Registro Mercantil de Bizkaia, Tomo 5217 de la sección general de sociedades, Folio 76, Hoja BI-27057, Inscripción 249. CIF A95075578

HETI0Z

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpo@iberdrola.es.En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos.Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

IBERDROLA CLIENTES, S.A.U.
CIF A-95758389

FACTURA DE ELECTRICIDAD CON GARANTÍA DE ORIGEN

IBERDROLA

DATOS DE FACTURA

Periodo de facturación 08/05/2018 – 07/06/2018
Número de factura 21180628030023735
Fecha de emisión de factura 28 de junio de 2018
Fecha prevista de cargo 06/07/2018
Factura con lectura real
Titular AYUNTAMIENTO DE MALLABIA
CIF titular P4806900I
Referencia contrato suministro 619531745

OF. CONT.: L01480583 L01480583
ORG. GESTOR: L01480583 L01480583
UND. TRAM.: L01480583 L01480583

TOTAL IMPORTE FACTURA: 338,74 €

Remite: IBERDROLA CLIENTES, S.A.U. Apartado de Correos 61175 28080 Madrid

IN 999 M C 0619531745 0 3 08 S400 006714 021821 20180628

0619531745002499948269480580006032806 8

MALLABIAKO UDALA - ML
MALLABIAKO UDALA
C/ ARTEIZ, 4, Bajo 1

48269 MALLABIA (BIZKAIA)

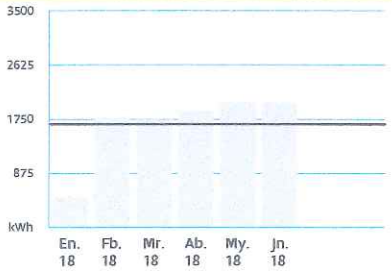
Dirección de suministro: **Bº MALLABARRENA, 7-BIS , Bajo 11**
48269 MALLABIA (BIZKAIA)

RESUMEN DE FACTURACIÓN

ENERGÍA	278,61 €
SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS	1,34 €
IVA 21% s/279,95 €	58,79 €
TOTAL A PAGAR	**338,74 €**

> ver detalle de facturación y consumo en el reverso

EVOLUCIÓN DE CONSUMO



Este gráfico muestra la evolución de su consumo.
Su consumo medio diario en este último periodo facturado ha sido: 11,29 €
Su consumo medio diario en los últimos 5 meses ha sido: 11,22 €

Duplicado

El apartado DATOS RELACIONADOS CON SU SUMINISTRO recoge toda la información necesaria para conocer las características y datos de su contrato.

AENOR ER Empresa Registrada ER-1654/2005
KINet

EMPRESA ADHERIDA OFERTA LIMITADA ARBITRAJE DE CONSUMO

Atención al Cliente: Consultas, gestiones y reclamaciones

administracionpublica@iberdrola.es
Teléfono de Empresas: 900 400 408
Su Gestor Personal

Puntos de atención
www.iberdrola.es/puntosdeatencion

Atención Averías de Red: 900171171

www.iberdrola.es

182

54367

Documento emitido por IBERDROLA CLIENTES, S.A.U. - domicilio fiscal: C/ Tomás Redondo 1, 28033 Madrid; domicilio social: Plaza Euskadi 5, 48009 Bilbao; inscrita en el Registro Mercantil de Bizkaia, tomo 5448, folio 19, hoja BI-63981, inscripción 1ª - CIF A-95758389

Documento emitido por IBERDROLA CLIENTES, S.A.U. – domicilio fiscal: C/ Tomás Redondo 1, 28033 Madrid; domicilio social: Plaza Euskadi 5, 48009 Bilbao; inscrita en el Registro Mercantil de Bizkaia, tomo 5448, folio 19, hoja BI-63981, inscripción 1ª – CIF A-95758389

DATOS RELACIONADOS CON SU SUMINISTRO

N° contador: **0041606329**
Referencia contrato suministro: **619531745**
Empresa distribuidora: **IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.**
Número de contrato de acceso: **0046941666**
Identificación punto de suministro (CUPS): **ES 0021 0000 0986 3083 LJ**
Descripción del suministro: **DEPURADORA DE AGUAS**
Forma de pago: **DOMICILIACION BANCARIA**
Entidad: **KUTXABANK**
IBAN: ES68 2095 0040 6620 4000 ****
BIC: BASKES2BXXX
Código de mandato: 007008873001
**** Ocultos para su seguridad

Potencia contratada: **9,9 kW**
Peaje de acceso a la red (ATR): **2.0 A**
Precios de peajes de acceso: **B.O.E. del 27/12/2017**
Duración de contrato hasta: **31/12/2019**
Dirección fiscal: **C/ ARTEIZ, 4, Bajo 1 48269 MALLABIA**
Con contador inteligente efectivamente integrado en el sistema de telegestión.
Portal de medidas:
www.iberdroladistribucionelectrica.com/consumidor

CONOZCA AL DETALLE SU FACTURACIÓN Y CONSUMOS

ENERGÍA		
Potencia facturada (08/05/2018–31/05/2018)	9,9 kW x 23 días x 0,109557 €/kW día	24,95 €
Potencia facturada (31/05/2018–07/06/2018)	9,9 kW x 7 días x 0,109557 €/kW día	7,59 €
Energía facturada (08/05/2018–31/05/2018)	1.556 kWh x 0,121567 €/kWh	189,16 €
Energía facturada (31/05/2018–07/06/2018)	470 kWh x 0,121091 €/kWh	56,91 €
TOTAL ENERGÍA		278,61 €
SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS		
Alquiler equipos medida	30 días x 0,044712 €/día	1,34 €
TOTAL SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS		1,34 €
IMPORTE TOTAL		279,95 €
IVA	21% s/279,95 €	58,79 €
TOTAL IMPORTE FACTURA		338,74 €

CONSUMOS

Desde	*Lectura*	Hasta	*Lectura*	Consumo/Potencia
08/05/2018	*038479*	31/05/2018	*040035*	1.556 kWh
31/05/2018	*040035*	07/06/2018	*040505*	470 kWh

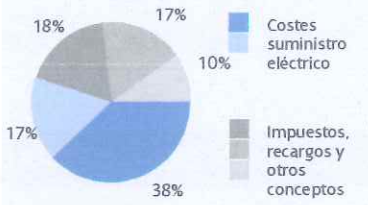
Última lectura: real

La **lectura real** es el valor leído por su distribuidor en su contador en la fecha indicada.

La **lectura estimada** es un valor que su distribuidor calcula tomando como base los consumos históricos y según una fórmula reglamentada por el Ministerio de Industria.

Duplicado

EL 45% DE SU FACTURA ESTÁ DESTINADO A IMPUESTOS Y OTROS RECARGOS



Costes suministro eléctrico	185,91 €
Coste de producción de electricidad	129,63 €
Coste de redes de transporte y distribución	56,28 €
Impuestos, recargos y otros conceptos	151,49 €
Impuestos aplicados	58,79 €
Incentivos a las energías renovables, cogeneración y residuos	57,04 €
Otros costes regulados	35,66 €
TOTAL IMPORTE FACTURA	338,74 €

A los importes debe añadirse el alquiler de los equipos de medida y otros servicios, en caso de tenerlos contratados.

Conozca el detalle en www.iberdrola.es

INFORMACIÓN DE UTILIDAD

- Multiservicio: 08873, MALLABIAKO UDALA – ML
- Grupo: 001, MALLABIAKO UDALA – ML
- Remesa: 2018, 06, 54367
- Según indica el Real Decreto 1718/2012 le informamos que el importe correspondiente a las tarifas de acceso a redes en esta factura, sin impuestos, ha ascendido a 121,50 €, distribuidos del siguiente modo:
  Término de potencia: 30,96 € Término de energía: 89,20 € Alquiler equipos medida: 1,34 €
  A estos importes les son aplicables los impuestos correspondientes sobre el total (Impuesto Eléctrico incluido).
  Estos valores son informativos y no representan ningún incremento de coste para Vd. ya que están englobados en su factura de energía.
- Para reclamaciones relacionadas con el contrato de suministro o la facturación puede contactar con nosotros en el teléfono gratuito 900 400 408, en clientes@iberdrola.es o en el Apartado de Correos 61090, 28080 MADRID. También puede dirigirse a los órganos competentes en materia de Energía de dicha comunidad.
- En aplicación de lo previsto en las condiciones contractuales se ha actualizado el valor del coste de interrumpibilidad previsto en la Orden IET/2013/2013 de 31 de octubre y la Orden IET/1752/2014 de 26 de septiembre.
- La base imponible y el importe del Impuesto Eléctrico correspondiente a la totalidad de la factura es de 265,06 y 13,55 Euros, respectivamente. El tipo aplicable es el que regulatoriamente se establece: 5,11269632 %
- De acuerdo con lo establecido en el artículo 216.4 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en caso de superarse el plazo de pago establecido en dicho texto refundido, se han de devengar los correspondientes intereses de demora establecidos en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales, o sea, el tipo de interés aplicado por el Banco Central Europeo (BCE) a su más reciente operación principal de financiación, efectuada antes del primer día del semestre natural de que se trate, más siete puntos porcentuales.

21020082

Certificado PEFC. Este papel procede de bosques gestionados de forma sostenible y fuentes controladas. www.pefc.es

13.2.-CALCULO TRATAMIENTO DE OLORES

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 3

2. DIMENSIONAMIENTO 4

2.1 INTRODUCCIÓN. 4

2.2 CALCULO DE CAUDALES DE VENTILACION. 5

2.3 DISTRIBUCIÓN DE REJILLAS ASPIRACIÓN. 5

2.4 DISEÑO Y CÁLCULO TUBERÍAS. 5

2.5 DISEÑO EQUIPO TRATAMIENTO OLORES. 6

2.6 VENTILADORES. 7

2.7 MEDICION DE CAUDALES Y REGULACION REJILLAS. 8

1. ANTECEDENTES

En el bombeo proyectado, se ha diseñado una instalación para la desodorización de espacios húmedos susceptibles de generar olores como son la cámara de entrada y pozo de aspiración de bombas.

El sistema propuesto consiste básicamente en una línea de extracción de aire de las cámaras que se conducen hasta un equipo de eliminación de olores, formado por una serie de módulos filtrantes de carbón activo. Se selecciona un caudal de aspiración determinado, considerando las renovaciones por hora adecuadas.

Las cámaras se conectarán con el equipo desodorizador dispuesto en aspiración del ventilador centrífugo de alto rendimiento, cuya impulsión en vertical acabará en salida a la calle por chimenea.

Las desodorizaciones por adsorción en carbón activo se basan en la eliminación de olores de corrientes gaseosas por la retención de los compuestos causantes del olor en la superficie de partículas sólidas (celdillas de carbón activo) por el método de atrape físico de las moléculas con olores en la superficie de los poros del carbón activo. Para ello se hace pasar la corriente de gas por una carcasa que contiene los, filtros y celdillas de carbón activo.

Este proceso no tiene más mantenimiento que el propio cambio de los internos una vez se han consumido u obturado. Los prefiltros y filtros atrapan las partículas de polvo y los de carbón activo atrapan los contaminantes con la eficiencia especificada.

El método de adsorción con carbón activo es idóneo para realizar la desodorización cuando el caudal a tratar sea normalmente medio-bajo y se encuentre en lugares de difícil acceso para introducirlo o realizar el mantenimiento como los pozos de bombeo.

Además, se podría incorporar unos aditivos en el carbón activo con lo que la capacidad para eliminar los olores producidos por diversas sustancias aumentaría.

En las siguientes páginas se adjuntan los cálculos y especificaciones de los equipos a instalar. Dicha documentación se completa con los planos de equipos de los bombeos, donde se diseña la implantación del equipo de desodorización.

2. DIMENSIONAMIENTO

2.1 INTRODUCCIÓN.

Se trata de diseñar una instalación para la ventilación y desodorización de un pozo de bombeo de agua residual en Mallabia (Bizkaia).

El alcance de suministro, compone la instalación las siguientes líneas:

ASPIRACIÓN DE AIRE ODORIZADO

La línea de aspiración de aire odorizado para su tratamiento estaría compuesta por un ramal para aspirar de las zonas de llegada de agua, en las dos cámaras. Este ramal entra en la sala de equipos de tratamiento de olores, antes de conectar con el equipo desodorizador dispuesto en aspiración del ventilador centrífugo de alto rendimiento, cuya impulsión incluirá silenciador tubular antes de salir a la calle a través de una rejilla acústica.

ENTRADA AIRE LIMPIO

La entrada forzada de aire fresco al interior de la zona húmeda se realizará desde un ventilador ubicado en la pared, distribuyéndolo mediante un ramal hasta la zona descrita anteriormente, para garantizar una renovación completa del aire odorizado. Dicho ventilador dispondrá en la impulsión de una compuerta de lamas antiretorno para evitar la salida de aire odorizado al exterior en caso de paro del mismo.

ENTRADA AIRE LIMPIO A ZONA SECA

La entrada forzada de aire fresco al interior del edificio, zona seca, se realizará desde otro ventilador ubicado en la misma zona que el del punto b, distribuyéndolo mediante un ramal al nivel inferior para garantizar una renovación completa del aire viciado.

SALIDA AIRE VICIADO DE ZONA SECA

La entrada forzada de aire fresco en el habitáculo creará una ligera sobrepresión que arrastrará al aire viciado hacia la cota superior saliendo por una rejilla que se dispondrá en la cubierta del edificio.

2.2 CALCULO DE CAUDALES DE VENTILACION.

Los caudales totales a aspirar e impulsar son los siguientes:

ZONA HUMEDA:

Zona de cámaras de entrada y de aspiración:

-Volumen total = 57,0 m3

-N° renovaciones/hora = 10

-Caudal a renovar = 570 m3/h.

Por razones constructivas de equipo de desodorización a instalar se adopta:

-Caudal total aspirado = 700 m3/h.

-Caudal entrada forzada = 650 m3/h.

ZONA SECA:

-Volumen total = 120,0 m3.

-N° renovaciones/hora = 5

-Caudal a renovar = 600 m3/h.

-Se adopta como Caudal entrada forzada a z. seca = 650 m3/h.

2.3 DISTRIBUCIÓN DE REJILLAS ASPIRACIÓN.

Las rejillas de aspiración de gases en zona húmeda y de entrada forzada, serán de PP/PP-S, e irán dotadas de lamas regulables individualmente para el óptimo ajuste de los caudales en cada zona.
La cámara de entrada y de aspiración tendrán rejillas independientes.

La velocidad de paso en cada rejilla regulable será la mínima para evitar ruidos y vibraciones (2-3 m/s) y se ajustará cada una individualmente durante la puesta en marcha.

2.4 DISEÑO Y CÁLCULO TUBERÍAS.

Los colectores de ventilación se construirán a partir de tubería extrusionada (sin soldadura longitudinal) PP-S (autoextinguible) serie ventilación según DIN-8077/8078 color gris RAL-7032/7037.
Los accesorios serán inyectados según DIN- 16962 y 16963
Soportes en AISI 316 y PP/PP-S, tornillería en AISI 316.
El colector de aspiración llevará 1 válvula de mariposa de regulación del caudal (5 posiciones) injertada en la línea principal

En las entradas y salidas de aire se dispondrán de rejillas acústicas.
En la impulsión del ventilador centrífugo se dispondrá de silenciador tubular.
En la entrada de aire fresco a la zona húmeda se colocará una persiana de lamas posterior al ventilador.

Entre las ventajas que ofrece este tipo de tubería destacaremos:

a) Material autoextinguible-retardante de la llama.

En instalaciones de ventilación, debido al movimiento del fluido a lo largo de los conductos, se suelen producir problemas de carga eléctrica estática que podrían desembocar en chispas e ignición de materiales combustibles

b) Material termoplástico de alta resistencia química,

Que asegura que la instalación no sufra envejecimiento prematuro causado por humedades o corrosión por agentes como NH3, SH2,...

c) Al tratarse de conductos extrusionados de sección circular,

Poseen una resistencia mecánica elevada, evitando vibraciones y ruidos. Al no tener soldaduras longitudinales, se evitan las roturas por memoria de forma ó mala ejecución
Permite la soldadura por termofusión, garantizando la estanqueidad de todas las uniones.

d) D)Velocidad de diseño en conductos.

La velocidad de diseño en los conductos de ventilación será baja para evitar ruidos y pérdidas de carga elevadas (aprox. 10 m/s.). De esta forma los diámetros de tubería de ventilación llegarán hasta 200mm.

2.5 DISEÑO EQUIPO TRATAMIENTO OLORES.

La unidad de desodorización a base de carbón activo irá dotada de tapa para acceso y mantenimiento de los internos de las etapas de filtración.
Dispondrá de los siguientes internos:
- Unidad de filtración (eficiencia gravimétrica > 80%).
- Unidad Absorbente con dos tipos 5 bolsas BiOn Alumina y 2 bolsas BiOn-AC con un peso toral de granulado de 136 Kg. Carbón activo especiales para H2S y mercaptanos (eficiencia del 85%).

Los módulos de carbón activo estarán especialmente diseñados para que con esa eficacia indicada y para una concentración 5 mg/m3 HS2 y 2 mg/m3 mercaptanos, tenga una duración mínima de 1 año.
EQUIPO COMPACTO DE CARBÓN ACTIVO, de las siguientes características:

-Compuesto de una unidad de filtración y los dos tipos de adsorbente. 5 bolsas de BiOn Alúmina y 2 bolsasde Bi-On+AC.
-- BiOn Alúmina: 20 kg por saco.
-- Bi-On+AC: 18 kg por saco.
-- Material del equipo: Polietileno de alta densidad HDPE.
-- Caudal: 700 m3/h.
-- Peso total del granulado: 136 kg.
-- Diámetro bidón: 800 mm.
-- Altura bidón: 1.200 mm.

2.6 VENTILADORES.

A) Ventilador aspiración olores ZONA HÚMEDA,

-Modelo: VA-160 de PPA o similar
-Tipo: centrífugo de alto rendimiento
-Acoplamiento motor: directo
-Motor : 0,37 KW, 400V-III, 50 Hz, a 3000 rpm.; IE3; IP55, clase F
-Material carcasa: PP
-Material rodete: PP equilibrado dinámicamente
-Q = 700 m3/h.
-Nivel de ruido: 81 dB(A).
-Se dispondrá silenciador tubular en impulsión y salida al exterior con rejillas acústicas (nivel de ruido emitido a la calle < 60dB(a)).

B) Ventilador entrada aire fresco a ZONA HÚMEDA Y AIRE FRESCO A ZONA SECA :

C)

-Modelo: HCT-25 de Sodeca o similar
-Nivel de ruido: 64 dB(A) con aspiración abierta.
-Se dispondrá rejilla acústica a la salida.
-Acoplamiento motor: directo
-Motor: 0,12 KW, 230V-II, 50 Hz, a 3000 rpm.; IE3; IP55, clase F.
-Material: a° epoxi anticorrosivo y termoplástico
-Montaje: Bridas.
-Q=650m3/h.
El caudal de entrada forzada es ligeramente inferior al caudal aspirado por el equipo desodorizador, porque a aquél se añaden los caudales de entrada natural (no forzada) por los conductos de llegada.

2.7 MEDICION DE CAUDALES Y REGULACION REJILLAS.

Tras el montaje de la instalación de ventilación y desodorización, se procederá a la medición de caudales en los tres ventiladores y a la regulación de las diferentes rejillas y válvulas de aspiración y soplado a lo largo de los colectores.

Para ello se seguirá la instrucción técnica IT-12.02.02 (método de presiones dinámicas) y se entregará el protocolo de ensayos correspondiente junto al dossier final.

13.3.-CARACTERISTICAS EQUIPOS ELECTROMECANICOS

ÍNDICE

1. BOMBA SUMERGIBLE 1
2. BOMBA ACHIQUE 2
3. COMPUERTA TIPO PARED 3
4. TAMIZ 4
5. CUADRO GENERAL CCM 5
6. SALIDA PARA ARRANQUE 7
7. ARRANCADOR ELECTRÓNICO 8
8. BATERIA DE CONDENSADORES AUTOMATICA 9
9. BOYAS DE NIVEL 10
10. SENSOR DE NIVEL 11
11. MÓDULO DE INDICACIÓN 12
12. SENSOR DE NIVEL 13
13. CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO 14
14. AUTÓMATA 15
15. SISTEMA GPRS 16
16. PROGRAMACIÓN SCADA-PCC EN CCV DONOSTIA 17
17. PROGRAMACIÓN SCADA-PCC EN EDAR APRAITZ 18
18. AVISADOR TELEFÓNICO 19
19. INSTALACIÓN DESODORIZACIÓN 20
20. ENTRADA AIRE FRESCO Z. HÚMEDA 22
21. ENTRADA AIRE FRESCO Z. SECA 24
22. VARIOS.FICHAS TIPO 26

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	1. BOMBA SUMERGIBLE	**REVISIÓN:**

Bomba sumergible FLYGT CONCERTOR o similar para 54 m3/h a 20 mca modelo NT 6020.180 HT con controlador inteligente integrado para las siguientes funciones:

- Arranque suave.
- Rotación siempre correcta del impulsor.
  Potencia de trabajo constante.
- Detección de obstrucción.
  Limpieza automática de la bomba
- rearme de funcionamiento automático.
  Alarma sobre-temperatura en controlador y humedad estator
- Nº de curva: 242 / diámetro impulsor = 170 mm. Tipo de impulsor N-autolimpiante adaptativo salida de voluta DN 80 taladrada EN 1092-2 tab.9. Tipo de instalación: x=RETROFIT
- Con motor síncrono de magnetización permanente.
  5,5 kW, eficiencia super premium IE4 10 polos 50 Hz 380 Vs
- Refrigeración mediante conductividad hacia el exterior del fluido sumergido.
- Protección de motor: IP 68 3x sondas térmicas
  tipo de operación: s1 (24h /día) 40ºC. Aislamiento clase H (180ºc).
- Con sensor FLS en alojamiento del estator.
  Material de la carcasa: Hº Fº GG 25.
- Material del impulsor: acero al cromo (Hard Iron) Borde ataque 60 HCR).
- Material de los anillos tóricos: NBR 70º irh. Eje: acero inoxidable AISI 431
  estanqueidad mediante: 2 juntas mecánicas. Interior/superior: WCCr - cerámica
  exterior/inferior: WCCr - WCCr.
- Color: gris (NCS 5804-B07G)

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	2. BOMBA ACHIQUE	**REVISIÓN:**

Bomba sumergible para aguas residuales, capaz de elevar 8 m3/h a 8 m.c.a. Marca FLYGT, modelo READY 4- BS 2004.212 MT o similar. Con:

- Motor de potencia nominal 0.42 kW a 2760 r.p.m. A 230 v y 50 HZ.IP 6; F,
- Impulsor multialabe,
- Salida 50 mm para mangüera.
- Material carcasa AISI304. Material impulsor goma de poliuretano.
- Estanqueidad por 2 juntas mecánicas autolubricadas facultadas para trabajar en seco,
- Suminstro de 10 m de cable HO7RN-F 3G1 mm2 con conector y boya incorporada. Totalmente colocada y probada en obra.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	3. COMPUERTA TIPO PARED	**REVISIÓN:**

Compuerta tipo "pared" para hueco 300x300 mm. Posición mural, cierre a 4 lados para agua residual urbana, presión máxima 10,00 m.c.a., incluso suministro, transporte y colocación.

Accionamiento manual tipo "ap" desde superficie. Eje en a. Inox. De hasta 6,0 m de longitud, incluso soportes, cojinetes o casquillos teflón o similar necesarios (min. 2 Ud) anclajes a muro, unión a compuerta y accionamiento tipo "ap" pp. Accesorios, anclajes, tornillería en a. Inox, totalmente montada y probada.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	4. TAMIZ	**REVISIÓN:**

1. Tamiz de aliviadero HUBER o similar modelo ROTAMAT ROK1 300/6 1250-60º
   - Instalación: horizontal detrás del muro de descarga
   - Diámetro de la malla filtrante: 300 mm. Media caña
   - Luz de paso: 6 mm
   - Diámetro tornillo: 300 mm
   - Ángulo: 60º
   - Material: AISI 316l
   - Capacidad: 80 l/s
   - Longitud tamiz: 1250 mm
   - Longitud equipo: 1770 mm
   - Longitud mínima del muro: 2270 mm
   - Nivel agua funcionamiento: 0,18 m

2. Motor tipo: BS20-34VW dxeu09xa4-tx-zw/c4-sp
   - Potencia niominal:0,63 KW
   - Tensión: 4000 V-III a 50 HZ
   - Rpm motor: 1400
   - Rpm salida reductor: 13,5
   - Grado protección: IP68
   - Índice protección: II 2 G EX e IIB T3 GB
   - Aislamiento motor: F
   - Incluso soportes en AISI 316L, anclajes químicos, y demás accesorios necesarios para correcto montaje. Totalmente instalado y probado

3. Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)
   - Panel de control estándar de huber de acuerdo con las normas uvv y vde equipado con todos los elementos requeridos para el funcionamiento automático del equipo.
   - Esquemas eléctricos, en dwg, como parte del manual de instrucciones (una copia adicional en el cuadro eléctrico). Envolvente rittal o similar, grado de protección IP 54, material en
     chapa de acero pintado ral 7035. Incluye PLC y HMI. El cuadro eléctrico está diseñado
     de acuerdo con las condiciones ambientales descritas en la IEC 60204-1.
     Alimentación del cuadro eléctrico debe ser a 400 V CA 50 HZ 3F + N + PE

4. Nivel tipo radar de control para marcha y paro del tamiz a situar en pozo.
   - Incluso cableado de alimentación y de señales entre cuadro-tornillo-instrumentación hasta una longitud de 27,5 m. Accesorios necesarios incluidos, como bornes, tornillos, soportes, canalización, etc. Totalmente instalado y probado.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	5. CUADRO GENERAL CCM	**REVISIÓN:**

Cuadro general ccm compuesto por los siguientes elementos o similares, previa autorización de la dirección de obra:

Ingeniería, suministro, construcción, aparellaje, montaje, pruebas, documentación según anejo y pliegos.
Conjunto de aparamenta de baja tensión, cuadro eléctrico IP55, S/ CEI 61439-1; CEI 61439-2; CEI 61439-3
incluyendo:

1. Armario homologado distribución 2B ,con espacio libre para arrancador y aparamenta de 3ª bomba más un 20% de espacio libre, formado por armarios modulares, que albergará los elementos de protección, maniobra y control, de los accionamientos eléctricos de la instalación, según anejo eléctrico y pliego.

   De protección IP54, con placas de montaje, placas intermedias, paneles laterales, zócalo de 100 mm. El modulo de control con puerta transparente y en los otros ciegas disponiendo en ellas, pantalla de operador, pantlallas de control de arrancadores, analizador de redes. Conteniendo los siguientes materiales entre otros:

   - Resistencias de caldeo necesarias con su termostato
   - Ventilación forzada necesaria con su termostato. Rejillas de entrada y salida con filtro
   - Iluminación en cada puerta accionada por final de carrera en puerta y mando manual.
   - 1 inversor de redes conmutado red-grupo portátil con enclavamiento mecánico , por placa soporte (no procerradura o empuñadura).
   - 1 interruptor automático tetrapolar de red de poder de corte hasta 50 ka motorizado a 24VCC.e intensidad s/ anejo y pliego. Accesorios como contactos y demás.
   - 1 interruptor manual tetrapolar de grupo electrógeno externo de poder de corte hasta 50KA e intensidad s/anejo y pliego. Accesorios como contactos y demás.
   - 1 interruptor manual tripolar para batería de condensadores de poder de corte 50KA e intensidad s/anejo y pliego. Accesorios como contactos y demás.
   - Otros interruptores automáticos necesarios
   - Otros interruptores diferenciales superinmunizados necesarios.
   - 1 embarrado de hasta 400 A
   - Trafos de maniobra 400/230 VAC hasta 1000 VA
   - Ttrafos de aislamiento hasta 230/24 VAC hasta 1000 VA
   - Magnetotérmicos para protección trafos y equipos
   - Arrancadores rearmables,

2. Suministro y montaje de salidas necesarias, tipo 5a según anejo electrico y pliego. Alimentación servicios varios como, tomas de corriente y parte proporcional cuadro. Incluyendo:

   - Interruptor automático magnetotermico iv,contactos uxiliares de posicion y disparo. Curva C.
   - Interruptor diferencial tetrapolar de corte en polos, montaje en carril din.
   - Bornas de fuerza y control, cables, canaletas, etiquetas, cualquier modulo necesario para la conexión de los distintos componentes , etc

3. Suministro y montaje de salidas necesarias, según anejo electrico y pliego. Alimentación servicios varios como, alumbrado, instrumentación y parte proporcional cuadro. Incluyendo:

    - Interruptor automático magnetotermico ii, contactos uxiliares de posicion y disparo. Curva C
    - Interruptor diferencial tetrapolar de corte en polos, montaje en carril din.
    - Bornas de fuerza y control, cables, canaletas, etiquetas, cualquier modulo necesario para la conexión de los distintos componentes , etc

4. Suministro y montaje de salidas necesarias según anejo eléctrico y pliego. Para alimentación plc, op, comunicaciones, baterías, tarjetas, mando, instrumentación y otros necesarios, y parte proporcional cuadro

    - 1 enchufe "schuko" 230 VCA,16A a instalar en módulo de control.
    - Cables, canaletas, bornas, rótulos, etiquetas
    - Pequeño material y mano de obra.

5. Todos los cables en el interior del cuadro serán de cobre, unipolares, de tensión nominal mínima 750 V, flexible, clase 5, con características de rápida extinción de la llama, no propagadores de incendios y libre de halógenos, tipo H07Z1-K.

6. Transporte de cuadro a obra, grúa necesaria u otros y su instalación cableado e interconexión con los diferentes receptores.

    - Rótulos en puertas, etiquetas en interior, señalizadores, anclajes de soportación, etc.
    - Ingeniería y desarrollo de esquemas eléctricos, unifilares y trifilares s/anejo y pliegos.
    - Documentación en papel y soporte informático

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	6. SALIDA PARA ARRANQUE	**REVISIÓN:**

Salida para arranque directo por arrancador <9kw a instalar en ccm

Suministro y montaje de salida tipo , según anejo eléctrico y pliego para arranque directo por arrancador, para receptores Ò9 KW y parte proporcional cuadro

Incluyendo:

- Interruptor automático, contactor
- 1 arrancador tripolar, integrado con disyuntor y contactor, con protección magnetotérmica, de caja moldeada y ejecución fija, poder de corte 50 KA a 400 V, mando motorizado a 230 V c.a., bobinas de apertura y cierre, contador de maniobras, contactos auxiliares de posición, contacto de magnetotérmico actuado, cubrebornas y pantalla de aislamiento, embellecedor en puerta, tipo integral 63 ld4ld030, fabricación schneider u otro tipo de características similares
- 1 contactor tripolar 400 V, de corriente adecuada para empleo en categoría AC-3, tipo LC1-F, fabricación schneider u otro tipo de características similares.
- 1 interruptor diferencial, con transformador toroidal, clase a superinmunizado, alimentación auxiliar, y contactos NC NO, rearmable a distancia, fabricación circuitor u otro tipo de características similares.
- 1 un relé de control de temperatura por termistancias, rearmable a distancia a 230 V. C.a. de tensión de control, tipo mt2, fabricación fanox o similar.
- Relés auxiliares necesarios a 230 v ca con dos contactos conmutados y su respectiva base fabr. TEE o similar
- Relés auxiliares necesarios a 24 V cc con dos contactos conmutados y su respectiva base fabr. TEE o similar
- 2 dos interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares de 6A, con contactos auxiliares de posición, para control y resistencia de caldeo, tipo C60N, fabricación M.G. u otro tipo de características similares
  s/n cable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 KV, de sección adecuada en la acometida del arrancador, fabricación bicc ó pirelli.
- S/n cable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 KV, de sección adecuada, en el resto del cableado de fuerza.
- S/n canaletas, etiquetas, etc.

Según anejo y pliegos.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	7. ARRANCADOR ELECTRÓNICO	**REVISIÓN:**

Arrancador electronicocon by-pass a instalar en ccm.

.

Suministro y montaje de salida tipo , según anejo eléctrico y pliego para arranque directo por arrancador, para receptores Ò9 kw y parte proporcional cuadro

Aplicación. Bomba suemrgible en camara seca.

- Marca power electronics o similar
- Modelo: V5 con by-pass interno
- Potencia: 5,5 KW
- Tensión de alimentación: 230 A 690 VAC trifásico.
- Alimentación auxiliar externa: si
- Frecuencia de salida: idem alimentación (47 a 62 hz).
- Rendimiento a plena carga: 99%
- Protección. IP 20
- Entradas digitales: 5 configurables, y 1 entrada ptc.
- Entradas analógicas: 2 configurables.
- Salidas: 3 relés conmutados configurables y 1 salida analógica 4-20 ma.
- Limite de corriente: 1 a 4 in
- Tarjetas: tropicalizadas con barnices del tipo ñconformal coatingò
- Intensidad max. 14 A
- Normas de seguridad eléctrica (UNE-EN 60947-4-2, UNE-EN 50178, UNE-EN 60204) y normas de compatibilidad electromagnética (UNE-EN 50081-1, UNE-EN 50081-2, UNE-EN 50082-1, UNE-EN 50082-2).
- Protección del motor por: ausencia de fases, secuencia de fases a la entrada, alta tensión de entrada, baja tensión de entrada.
- Display de control: extraíble a colocar en puerta de CCM
- Protección del motor por: ausencia de fases, secuencia de fases a la entrada, alta tensión de entrada, baja tensión de entrada.
- Comunicación: RS/485 / MODBUS RTU.
- Incluso caja de conexiones, cableado e interconexión con el ccm. Completamente instalado.

Según anejo y pliegos.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	8. BATERIA DE CONDENSADORES AUTOMATICA	**REVISIÓN:**

Suministro e instalación de batería automática de condensadores trifásica hasta 15 KVA 400V. Incluyendo filtros de 215 HZ.

Incluyendo:

- Maniobra eléctrica de desconexión cuando entra grupo electrógeno.
- Parte proporcional de cuadro, accesorios y otros, completamente instalada y conectada.

Según anejo y pliegos.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	9. BOYAS DE NIVEL	**REVISIÓN:**

Suministro, montaje y conexionado de boyas de nivel tipo "pera" con certificado EEX con 10 m. de cable incorporado y con salida por contacto libre de potencial.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	10. SENSOR DE NIVEL	**REVISIÓN:**

Suministro, montaje y conexionado de sensor de nivel vegapuls WL61 o similar para zona EEX formado por los siguientes elementos: vegapuls WL61 EEX con 10 m. Cable para un rango 0-15 m; modulo de indicación y ajuste.

- Fluido: agua residual
- Antena. Trompeta de plástico para atmosferas corrosivas. Diam. 80 mm.
- Ángulo de haz mínimo 10º
- Precisión +/- 2 mm
- Alimentación: 24 vdc
- Salida electrónica: 4-20 ma hart dos hilos
- Conexión y parametrización: bluetooth
- Certificación : atex
- Protección : IP68
- Montaje: en pared o en techo por estribo estándar (incluidos en suministro)
- Longitud de cable con sensor: 15 m
- Situación: 1 en cámara de alivio; 1 en cámara de aspiración.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	11. MÓDULO DE INDICACIÓN	**REVISIÓN:**

Suministro, montaje y conexionado de modulo de indicación y ajuste en ccm

Suministro, montaje y conexionado de modulo de indicación y ajuste en campo para nivel radar tipo VEGAMET 391 de vega o similar.

-
- Indicador de valor de medición
- Protección: ip20
- Voltaje de operación: 20-250 dc
- Entrada: 1 de sensor 4é 20ma/hart
- Salida: 1 x 4é 20ma / 24 v

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	12. SENSOR DE NIVEL	**REVISIÓN:**

Suministro, montaje y conexionado de sensor detección inundación

Suministro, montaje y conexionado de sensor de nivel para inundación de paletas vibrante con tensión de alimentación 24 VCC. LVL-T1-G3S-E5PG-NA de PEPPERL-FUCHS, incluso soportes de fijación de PVC a la pared.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	13. CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO	**REVISIÓN:**

Caudalimetro electromagnético modelo MAG5100W / MAG6000 o similar de DN=150 mm. Y PN=16 at. Alimentado a 24 V CC. Con las siguientes características y componentes:

- Tubo electromagnético especialmente diseñado para la medida de caudal de agua potable, industrial, residual y lodos, por el procedimiento magnético-inductivo, modelo sitrans fm, tipo magflo mag 5100 w nuevo, en ejecución con bridas, con electrodo de puesta a tierra incorporado, para conectar a un amplificador de medida de los tipos mag 5000, 6000 y 6000 i, provisto de sistema inteligente de identificación sensorprom, con: electrodo de puesta a tierra: incorporado. Material del electrodo de puesta a tierra: hastelloy C276. Material del tubo de medida: acero inoxidable AISI 304. Material de las bridas y la carcasa: acero al carbono ASTM 105 con recubrimiento de epoxy.
- Protección ambiental: ip 67 estándar, ampliable a ip 68 en la versión de amplificador separado del tubo.
- Diámetro nominal: dn 125. Conexión al proceso: bridas en 1092-1. Presión nominal: pn 16. Revestimiento del tubo: epdm. Temperatura del medio: -10 a +70 ºc.
- Material de los electrodos de medida: hastelloy c-276.
- Convertidor montaje separado. Cable comunicacion hasta 12 m. Para la medida de caudal, magnético-inductivo, modelo sitrans fm, tipo magflo mag 6000, con autodiagnóstico, apto para servicio de recetas, para conectar a los tubos de medida con campo magnético de corriente continua chopeada, modelos mag 1100, mag 1100 f, mag 3100, mag 3100 w y mag 5100 w, con: formato: en carcasa de campo, para montaje sobre el tubo o en pared.
- Precisión de medida: mejor del 0,25 % del caudal. Ajuste del cero: automático. Identificación de tubo vacío: incluida, automática. - salida analógica: 1 de 0/4 a 20 ma. Salida digital: 1 de frecuencia de 0 a 10 khz. Salida de pulsos: 1 activa y 1 pasiva para conectar a totalizadores externos o entradas de plc. Salida de relé: 1 de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento. Entrada digital: 1, por ejemplo para arranque o puesta a cero de los totalizadores internos.
- Comunicación: hart, profibus pa o dp, modbus rtu/rs485, canopen y devicenet. Indicador local: incluido, retroiluminado, alfanumérico, con 3 líneas de 20 caracteres en 11 idiomas seleccionables. Totalizadores: incluidos 2, con 8 dígitos, para flujo, reflujo y neto. Protección ambiental: ip 67. Material de la carcasa: poliamida reforzada con fibra de vidrio.
- Alimentación eléctrica: 24 v c.c
- Entrada de cables: pasacables con rosca m20 x 1,5. Al: n eccn: n
- Juego de piezas para montaje en pared, con 4 pasacables m20.
- Cable de comunicación sensor transmisor, incluido,hasta 12m. Totalmente montado y probado.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	14. AUTÓMATA	**REVISIÓN:**

A instalar en módulo de control del ccm. Módulo con puerta transparente.

PLC de control, siemens o similar, S7 modelo 1200, a instalar en módulo de control, formado por:

- 1 ud. Fuente de alimentación sitop 230vca/24vcc 20ª
- 1 ud. Ucc unidad de carga y conmutación
- 1 ud. Baterías de autonomía mínima 30 min. Sitop ups 1600 módulo SAI
- 1 ud. Cpu s7-314c-2 pn/ dp
- 1 ud. Pila tampón
- 1 ud. Memory card 3,3 128 kb v nflasch
- Ud tarjetas de ed s/ número necesario
- Ud tarjetas de sd s/ número necesario
- Ud tarjetas de ea s/ número necesario
- Ud necesarias sistema de conexión simatic top conect o similar, incluso bastidor, cables de conexión, conectores, ed/sd ; ea/sa y resto.
- 1 ud. Im emisor modulo de comunicación.
- 1 ud. Im receptor modulo de comunicación.
- 3 ud. Procesador de comunicación cp ethernet (lean).
- Ud. Licencias wincc flex adv. 2007 y/u otras necesarias
- X ud. Licencias wincc flex 2007 rt 2kx y/u otras necesarias
- X ud tp3 necesarias para conexión e/s digitales
- X ud tpa necesarias para conexión e/s analógicas
- X ud conectroes fronatales 40 <7 20 polos, necesarios.

Según anejo y pliegos.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	15. SISTEMA GPRS	**REVISIÓN:**

Sistema de comunicaciones GPRS estación bombeo - PCC CCV DONOSTIA

Incluyendo:

- Vía gprs
  - Incluye router cisco 881 g-k9 o similar, antena mágnética gdm/dcs, 3 db, su canalización y cableado entre antena-router-plc.
  - Antena interior/exterior con su cable, canalización y suportación necesaria.
- Bornas tapas y topes
- Conexionado entrada plc
- Pequeño material eléctrico, accesorios, etc.

A instalar en nuevo CCM de control. Totalmente instalado y probado, incluso tareas de programación en PLC, SCADA, op o similar en CCV donostia y EDAR APRATIZ.

Aplicación: envío de señales discretas y señales analógicas y recepción de señales (rearme, etc). Según anejo y pliegos.

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	16. PROGRAMACIÓN SCADA-PCC EN CCV DONOSTIA	**REVISIÓN:**

Partida abono integro para la programación del PCC en CCV DONOSTIA introduciendo las variables de la EBAR, de acuerdo a lo siguiente:

- Adquisición de datos, lectura de las variables analógicas, discretas, estado de equipos, protecciones, etc.
- Visualización de datos históricos (tendencias, alarmas, etc)
- Control sobre equipos y cambio de datos, consignas o parámetros de proceso.
- Generación de informes
- Creación de pantallas sinópticos.
- Licencias, "llaves" necesarias para modificación de plc y sistema de supervisión, scada existente.
- Viajes a Donostia, descarga de programas , y demás trabajos necesarios para la implementación. Totalmente probado .según anejo y pliegos.

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	17. PROGRAMACIÓN SCADA-PCC EN EDAR APRAITZ	**REVISIÓN:**

Programación scada pcc

Partida abono integro para la programación del PCC en EDAR APRAITZ (ELGOIBAR) introduciendo las variables de la EBAR, de acuerdo a lo siguiente:

- Adquisición de datos, lectura de las variables analógicas, discretas, estado de equipos, protecciones, etc.
- Visualización de datos históricos (tendencias, alarmas, etc)
- Control sobre equipos y cambio de datos, consignas o parámetros de proceso.
- Generación de informes
- Creación de pantallas sinópticas.
- Licencias, "llaves" necesarias para modificación de plc y sistema de supervisión, scada existente.
- Viajes a EDAR, descarga de programas, y demás trabajos necesarios para la implementación. Totalmente probado .según anejo y pliegos.

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	18. AVISADOR TELEFÓNICO	**REVISIÓN:**

Avisador telefónico a exterior via GSM /GPRS de ebar compuesto por:

-
- 1 ud modem hermes trc-200 de microcon o similar, con ups 1212 , entrada 220v salida 12 v y bateria de respaldo 10 min.
- 1 ud montaje en ccm
- 1 ud antena con su cable y accesorios.
- I. Automaticos, reles, temporizadores, cables, aparellaje necesario y conexionado, para funcionamiento por logica cableada de las siguientes alarmas:
  - Fallo plc (3´)
  - Fallo energia (3´)
  - Nivel alto o de alivio
  - bombas paradas (3´). Cada bomba debe generar una alarma
- incluso pequeño material electrico necesario.totalmente montado y probado.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	19. INSTALACIÓN DESODORIZACIÓN	**REVISIÓN:**

Equipo de filtración de aire para eliminación de olores

Instalación para la desodorización del bombeo de MALLABIA con un caudal aspirado de 700 m3/h, marca ppa o similar, incluyendo:

1. Suministro de las tuberías en material pp-s (polipropileno autoextinguible).
   Incluye:

   - 1.-línea: toma localizada el bombeo q= 700 m3/h que aspira con un colector con diám.200 mm., mediante dos rejillas.
     Características de la tubería y accesorios:
     - Tuberías d200 en material pp-s (polipropileno autoextinguible) serie ventilación s/din-8077 extrusionada color gris ral-7037.
     - Accesorios pp-s s/din-16962-16963.
     - Rejilla aspiración en material pp-s con lamas pp-s regulables individualmente.
     - Bridas pp-s ventilación.
     - Soportes aisi-316 y pp/pp-s según standard fabricante.
     - Tornillería aisi-316.

   - 1 válvula de regulación del caudal injertada, para la linea principal.
   - 1 silenciador acústico (rejilla acústica), para disponer en la correspondiente salida de aire tratado.
   - 1 silenciador tubular en la impulsión del ventilador de aire desodorizado de la zona húmeda al exterior.
     Incluye:
     - válvula de mariposa de ventilación para regulación del caudal (5 posiciones de regulación):
       - Diámetro: 200 mm., en la aspiración del equipo de carbón activo.
       - Accionamiento: manual.
       - Material: pp
       - Se suministrará montada con el conjunto (injertada).

2. Suministro y montaje del siguiente ventilador centrífugo para aspiración olores construido en pp (polipropileno) masivo, que irá colocado encima del depósito de carbón activo:

   - Modelo: ppa-va-160.
   - Descripción: centrifugo de oreja simple con turbina de alabes hacia delante acoplado directamente al eje motor. Ip55, clase f.
   - Con las siguientes características:

     - Carcasa en pp (polipropileno).
     - Rodete de pp y equilibrada dinámicamente.
     - Tornillería de acero inoxidable.
     - Caudal: 700 m3/h
     - Potencia motor: 0,37 kw, a 3000 rpm.
     - Tensión de alimentación: trifásico 230/400v, 50hz
     - Eficiencia: ie3

- Nivel sonoro: 81 db.
- Revoluciones: 3000 rpm

3. Suministro de equipo eliminación olores a base de carbón activo para un caudal de hasta 700 m3/h (modelo ppa-eca-ds-80+3)

   Equipo compacto de carbón activo, de las siguientes características:

   - Compuesto de una unidad de filtración y los dos tipos de adsorbente. 5 bolsas de bion alúmina y 2 bolsas de bi-on+ac.

   - Bion alúmina: 20 kg por saco.
   - Bi-on+ac: 18 kg por saco.
   - Material del equipo: polietileno de alta densidad hdpe.
   - Caudal: 700 m3/h.
   - Peso total del granulado: 136 kg.
   - Diámetro bidón: 800 mm.
   - Altura bidón: 1.200 mm.

4. Transporte de materiales, equipos y herramientas.

   - Desplazamiento del personal instalador.

5. Montaje de los equipos anteriormente descritos incluso soportación necesaria para cada una de las posiciones.

6. Dossier final de obra, en soporte informático y copias físicas, incluyendo:
   - Manual de mantenimiento.
   - Planos de implantación sobre los planos de obra civil. informes y protocolos de medición de caudales.
   - Documentación técnica.
   - Certificados de calidad y fabricación.
   - Listado de repuestos valorados.

UBICACIÓN:
Mallabia

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	20. ENTRADA AIRE FRESCO Z. HÚMEDA	**REVISIÓN:**

Línea entrada aire fresco zona húmeda 650 m3/h c/ persianas sobrepresion
Línea entrada aire fresco zona húmeda con un caudal impulsado de 650 m3/h, marca ppa o similar, incluyendo:

1. Suministro de las tuberías en material pp-s (polipropileno autoextinguible).
   Incluye:

   - 1.-línea: toma localizada en el bombeo q= 650 m3/h que impulsaremos con un colector con diám.200 mm., mediante dos rejillas.

     Características de la tubería y accesorios:
     - Tuberías d200 en material pp-s (polipropileno autoextinguible) serie ventilación s/din-8077 extrusionada color gris ral-7037.
     - Accesorios pp-s s/din-16962-16963.
     - Rejilla impulsion en material pp-s con lamas pp-s regulables individualmente.
     - Persianas de sobrepresión en la conduccion del ventilador.
     - Bridas pp-s ventilación
     - Soportes aisi-316 y pp/pp-s según standard fabricante)
     - Tornillería aisi-316.

   - 1 silenciador acústico (rejilla acústica), para disponer en la correspondiente entrada de aire fresco.

2. Ventilador entrada aire fresco a zona húmeda:

   - Modelo: hct-25 de sodeca o similar
   - Nivel de ruido: 64 db(a) con aspiración abierta.
   - Se dispondrá rejilla acústica a la entrada y silenciador tubular
   - Se dispondrá de persianas de sobrepresión en la conducción del ventilador.
   - Acoplamiento motor: directo.
   - Potencia instalada: 0,12 kw a 3000 rpm; trifásico 230/400v; 50hz; ip-55.
   - Material: aº epoxi anticorrosivo y termoplástico.
   - Montaje: bridas.
   - Q=650 m3/h.

3. Transporte de materiales, equipos y herramientas.

   - Desplazamiento del personal instalador.

4. Montaje de los equipos descritos a continuación:

   - Montaje del ventilador.
   - Montaje de conductos de impulsión con sus accesorios.
   - Soportación necesaria para cada una de las posiciones.

	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA	FECHA: SEP-2018
	21. ENTRADA AIRE FRESCO Z. SECA	**REVISIÓN:**

Línea entrada aire fresco zona seca con un caudal impulsado de 650 m3/h, marca ppa o similar, incluyendo:

1. Suministro de las tuberías en material pp-s (polipropileno autoextinguible).
   Incluye:

   - 1.-línea: toma localizada en el bombeo q= 650 m3/h que impulsaremos con un colector con diám.200 mm., mediante dos rejillas a situar a 0,5 m del suelo.
     Características de la tubería y accesorios:
     - Tuberías d225 en material pp-s (polipropileno autoextinguible) serie ventilación s/din-8077 extrusionada color gris ral-7037.
     - Accesorios pp-s s/din-16962-16963.
     - Rejilla impulsión en material pp-s con lamas pp-s regulables individualmente.
     - Bridas pp-s ventilación.
     - Soportes aisi-316 y pp/pp-s según standard fabricante)
     - Tornillería aisi-316.

   - 1 silenciador acústico (rejilla acústica), para disponer en la correspondiente entrada de aire fresco.
   - 1 válvula de regulación de caudal injertada en la linea principal. Valvula de mariposa con 5 posiciones de regulación diam. 225 mm a colcoar en impulsión. Accinamiento manual. Material pp.

2. Ventilador entrada aire fresco a zona húmeda:

   - Modelo: hct-25 de sodeca o similar
   - Nivel de ruido: 64 db(a) con aspiración abierta.
   - Se dispondrá rejilla acústica a la entrada y silenciador tubular
   - Se dispondrá de persianas de sobrepresión en la conducción del ventilador.
   - Acoplamiento motor: directo.
   - Potencia instalada: 0,12 kw a 3000 rpm; trifásico 230/400v; 50hz; ip-55.
   - Material: aº epoxi anticorrosivo y termoplástico.
   - Montaje: bridas.
   - Q=650 m3/h.

3. Transporte de materiales, equipos y herramientas.

   - Desplazamiento del personal instalador.

4. Montaje de los equipos descritos a continuación:

   - Montaje del ventilador.
   - Montaje de conductos de impulsión con sus accesorios.
   - Soportación necesaria para cada una de las posiciones.

22. VARIOS.FICHAS TIPO

Hoja de datos del producto

VEGAMET 391

Instrumento de acondicionamiento de señal e instrumento de indicación para sensores de nivel



Campo de aplicación

El analizador VEGAMET 391 alimenta al sensor HART de 4 … 20 mA conectado, procesa y visualiza los valores medido. VEGAMET 391 es ideal para la regulación y el control simples en mediciones de nivel, mediciones de aforo y proceso así como para la detección de existencias (VMI) y consulta remota. Amplias funciones de ajuste permiten adaptaciones individuales al planteamiento del problema correspondiente. El equipo se destaca en el campo del agua y las aguas residuales a través de funciones especiales tales como conmutación de bombas, medición de volumen de paso, funciones de tendencia y totalizador.

Su ventaja

- Carga homogénea de bombas mediante gestión de bombas integrada
- Unidad funcional completamente integrada para la medición de volumen de paso
- Integración fácil en Intranet/Extranet a través de servidor Web integrado

Función

El analizador VEGAMET 391 alimenta un sensor HART cualquiera de 4 … 20 mA cualquiera y procesa su valor medido. Mediante un ajuste en el VEGAMET ese valor medido se puede escalar/linealizar arbitrariamente y ser transmitido de esta forma a los equipos conectados a continuación a través de la salida de corriente. Hay seis relés de trabajo en calidad de detectores de valor límite disponibles.
Interfaces opcionales brindan la posibilidad de llamar valores medidos remotos. Un servidor web integrado permite la disposición de valores medidos en una red.

Datos técnicos

Forma constructiva	Aparato de montaje para el montaje en tableros de mando, armarios de conexiones o carcasas
Terminales de conexión	
– Tipo de terminal	Terminal elástico enchufable con codificación
– Sección máx.de conductor	2,5 mm² (AWG 14)
Tensión de trabajo	20 … 253 V AC, 50/60 Hz, 20 … 253 V DC
Consumo de energía máx	7 VA; 3 W
Entrada del sensor	
Cantidad de sensores	1 x 4 … 20 mA (HART)
Tipo de entrada (selectiva)	
– Entrada activa	Alimentación del sensor a través de VEGAMET 391
– Entrada pasiva	El sensor tiene alimentación de tensión propia
Transmisión de valores medidos (conmutable con opción de interface RS232/Ethernet	
– 4 … 20 mA	analógico para sensores de 4 … 20 mA
– Protocolo HART	digital para sensores HART
Error de medición	
– Precisión	±20 µA (0,1 % de 20 mA)
Salidas de relé	
Cantidad	6 x relés de trabajo
Tensión de activación	min. 10 mV DC, max. 250 V AC/60 DC
Corriente de conmutación	mín. 10 µA DC, máx. 3 A AC, 1 A DC
Potencia de ruptura	mín. 50 mW, máx. 500 VA, máx. 54 W DC
Salida de corriente	
Rango	0/4 … 20 mA, 20 … 0/4 mA
Carga máx.	500 Ω
Interface USB	
Conexión enchufable	Mini-B (4-polos)
Especificación USB	2.0 (Fullspeed)
interface Ethernet (opcional)	
Cantidad	1 x, no combinable con RS232
Transmisión de datos	10/100 MBit
Interface RS232 (opcional)	
Cantidad	1 x, no combinable con Ethernet
Visualizar	
Visualización del valor medido	
– Pantalla gráfica de cristal líquido LCD, iluminada	65 x 32 mm, visualización digital y cuasianalógica
– Rango de indicación máximo	-99999 … 99999
Indicación LED	
– Estado tensión de trabajo	1 x LED verde
– Estado aviso de fallo	1 x LED rojo
– Estado relé de trabajo 1 … 6	6 x LED amarillos
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente	
– Equipo en general	-20 … +60 °C (-4 … +140 °F)
– Interface USB	0 … +60 °C (32 … +140 °F)
Medidas de protección eléctrica	
Grado de protección	
– Frente	IP 65

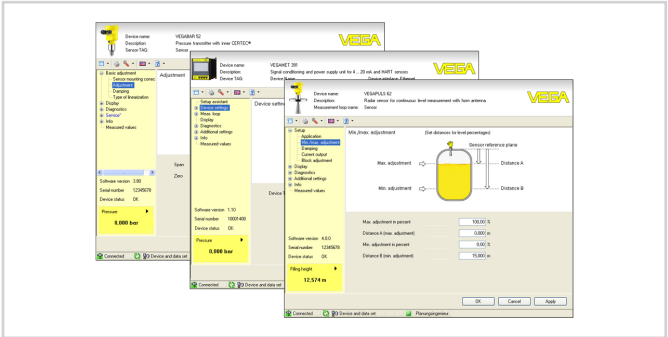
– Equipo IP 20

Homologaciones

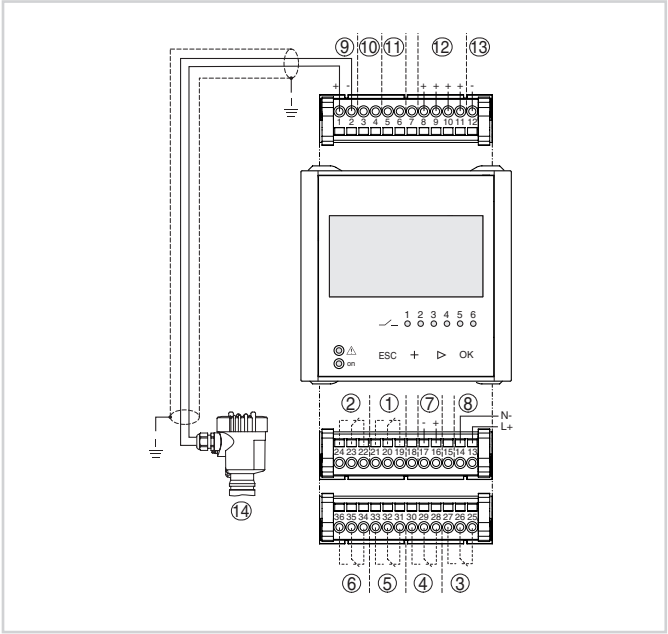
Informaciones detalladas sobre las homologaciones disponibles se encuentran en el "*configurador*" en nuestra homepage enwww.vega.com/configurator.

Configuración

La configuración de VEGAMET 391 se realiza por control de menú a través de cuatro teclas frontales y una visualización LC con capacidad gráfica con luz de fondo. Opcionalmente el equipo se puede parametrizar a través del software de configuración PACTware y el DTM correspondiente.



Conexión eléctrica



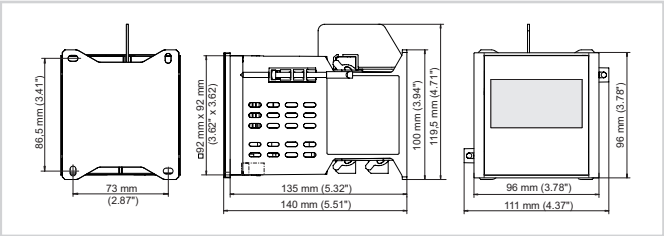
Conexión VEGAMET 391 con sensor de dos hilos

1 *Relé interno 1*
2 *Relé interno 2*
3 *Relé interno 3*
4 *Relé interno 4*
5 *Relé interno 5*
6 *Relé interno 6*
7 *Salida de corriente de 4 … 20 mA*
8 *Alimentación de tensión del VEGAMET 391*
9 *Entrada de datos de medición con alimentación del sensor (entrada activa)*
10 *Conexión para VEGACONNECT para la parametrización del sensor*
11 *Entrada de datos de medición (entrada pasiva), no para versión Ex-ia*
12 *Entrada digital 1 … 4*
13 *Masa común para las entradas digitales 1 … 4*
14 *Sensor 4 … 20 mA/HART (Versión de dos hilos)*

Detalles sobre la conexión eléctrica se encuentran en el manual de instrucciones del equipo en nuestra homepage en www.vega.com/downloads:

Hoja de datos del producto

Dimensiones



Información

En nuestra homepage www.vega.com se encuentran informaciones más detalladas sobre VEGA.
En el área de descarga en www.vega.com/downloads se encuentra instrucciones de servicio, informaciones de productos, folletos ramales, documentos de homologación, planos de equipos y muchas cosas más gratis.

Contacto

Usted encontrará su representación correspondiente en nuestra homepage www.vega.com

VEGA Grieshaber KG, Am Hohenstein 113, 77761 Schiltach/Germany, www.vega.com

Hoja de datos del producto

VEGAPULS WL61

4 … 20 mA/HART - dos hilos

Sensor de radar para la medición continua de nivel de agua y agua residual



Campo de aplicación

VEGAPULS WL61 es un sensor ideal para todas las aplicaciones en el campo del agua y aguas residuales. Es especialmente adecuado para la medición de nivel en el tratamiento de agua, en estaciones de bombas así como depósitos rebosadero de lluvia, para la medición de flujo en canales abiertos y el control de nivel. VEGAPULS WL61 representa una solución económica debido a las posibilidades de montaje universales y fáciles. La carcasa IP 68 segura contra inundación garantiza un régimen continuo sin mantenimiento.

Su ventaja

- Operación sin mantenimiento gracias al método de medición sin contacto
- Gran disponibilidad de instalación gracias a la ausencia de desgaste y de mantenimiento
- Resultados exactos de medición independientemente de las condiciones del producto, de proceso y ambientales

Función

Impulsos de microondas extremadamente cortos son emitidos por el sistema de antenas sobre el producto a medir, reflejados por la superficie del producto y captados nuevamente por el sistema de antenas. El tiempo desde la transmisión hasta la recepción de la señal es proporcional al nivel.

Datos técnicos

Rango de medida hasta	15 m (49.21 ft)
Error de medición	±2 mm
Conexión a proceso	Rosca G1½, estribo de montaje, bridas sueltas a partir de DN 80, 3"
Presión de proceso	-1 … +2 bar/-100 … +200 kPa (-14.5 … +29.0 psig)
Temperatura de proceso	-40 … +80 °C (-40 … +176 °F)
Temperatura ambiente, de almacenaje y de transporte	-40 … +80 °C (-40 … +176 °F)
Tensión de trabajo	9,6 … 36 V DC

Materiales

Las piezas del equipo en contacto con el medio están hechas de Valox PBT o PP. La junta de proceso es de FPM. El cable de conexión está aislado con PUR.
Un resumen completo de todos los materiales y juntas disponibles se encuentran en el "*Configurador*" en www.vega.com y "*VEGA Tools*".

Versiones de carcasas

La carcasa está optimizada para aplicaciones en el área de aguas residuales y está hecha de Valox PTB. Gracias al racor atornillado sellado se alcanza el grado de protección IP 68 (2 bar).

Versiones electrónicas

Los equipos están disponibles en diferentes versiones electrónicas. Junto con la electrónica de dos hilos con 4 … 20 mA/HART son posibles dos versiones puramente digitales con Profibus PA y Foundation Fieldbus.

Homologaciones

Los equipos son adecuados para la aplicación en áreas con riesgo de explosión y están homologados p. Ej. según ATEX e IEC.
Informaciones detalladas se encuentran en www.vega.com/downloads y "*Homologaciones*".

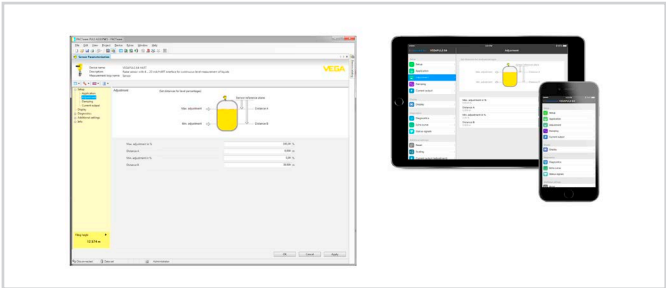
Configuración

Configuración mediante la línea de señal
La configuración del instrumento tiene lugar mediante la unidad de visualización y configuración externa VEGADIS 82. O bien por medio de un módulo de visualización y configuración PLICSCOM allí integrado o por medio de un PC con el software de configuración PACTware con el correspondiente DTM.
Configuración inalámbrica mediante Bluetooth
La versión Bluetooth del equipo posibilita una conexión inalámbrica con unidades estándar de configuración. Éstas pueden ser smartphones/tabletas con sistema operativo iOS o Android, o bien PCs con PACTware y adaptador USB Bluetooth.



Conexión inalámbrica con instrumentos de configuración estándar

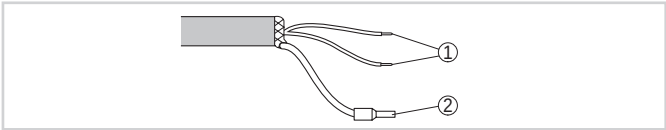
La configuración se lleva a cabo por medio de una app gratuita que puede obtenerse de la Apple App Store o de la Google Play Store, o por medio del software de configuración PACTware y de los correspondientes DTM.



Configuración mediante PACTware o app

Configuración mediante sistemas de otros fabricantes
Existen otras posibilidades de configuración a través de un comunicador HART así como programas específicos del fabricante como AMS™ o PDM.

Conexión eléctrica

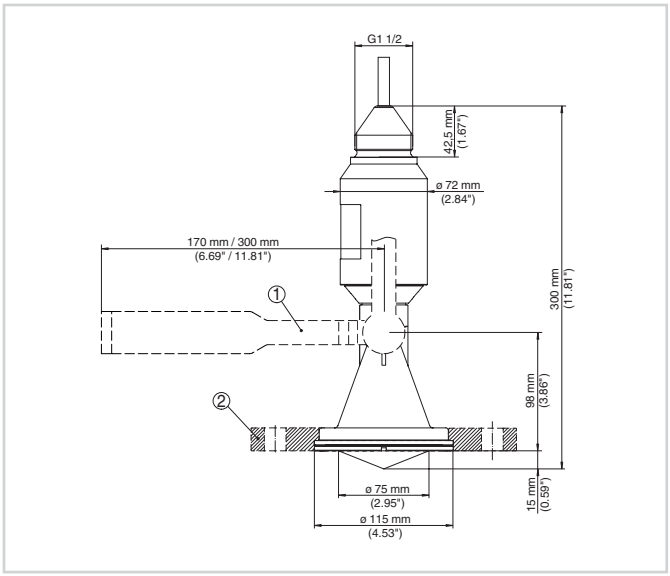


Dotación de conductores, cable de conexión de conexión fija

1 *Pardo (+) y azul (-) hacia la alimentación de tensión o hacia el sistema de evaluación*
2 *Blindaje*

Detalles para la conexión eléctrica se encuentran en la instrucción de servicio del equipo en www.vega.com/downloads.

Dimensiones



Medidas VEGAPULS WL61

1 *Estribo de montaje*
2 *Brida adaptadora*

Información

En www.vega.com se encuentran informaciones más detalladas sobre el programa de productos de VEGA.
En el área de descarga en www.vega.com/downloads se encuentra Informaciones detalladas instrucciones de servicio, informaciones de productos, folletos ramales, documentos de homologación, planos de equipos y muchas cosas más
Allí están disponibles también archivos GSD y EDD para sistemas Profibus-PA así como archivos DD y CFF para sistemas Foundation-Fieldbus.

Selección de dispositivo

Con el "*Buscador*" en www.vega.com y "*VEGA Tools*" puede usted seleccionar el principio de medición adecuado para su aplicación. Encontrará información detallada acerca de las versiones de los equipos en el "*Configurador*" en www.vega.com y "*VEGA Tools*".

Contacto

Usted encontrará su representación correspondiente en nuestra homepage www.vega.com

Modelo	*CONCERTOR NT 6020 DN80 – 5,5 kW - Versión "XPC"*

BOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE

Marca / Modelo ..... FLYGT / CONCERTOR *NT 6020 DN80 – 5,5 kW*
Tipo de impuslor ..... "N" Adaptativo Nueva Generación con desplazamiento vertical.
Canalización de solidos en la entrada ..... Mediante sistema Guide Pin
Tipo de instalación ..... Sumergible "T" Cámara seca instalación en vertical
Controlador ..... Versión "XPC"

UNIDAD MOTOR

Tipo ..... ***Síncrono*** de Magnetización permanente
Clasificación ..... ***Super Premium Eficiency IE4***
Nº de arranques máximos por hora ..... 240 (cada 15 seg)
Refrigeración ..... Por conductividad hacia el exterior del fluido sumergido.
Potencia nominal / nº polos ..... 5,5 kW / 10
Grado de protección / Tipo de operación/ Hz / V ..... IP68 / S1 (24h) / 50 Hz / 380 Vs
Grado de aislamiento ..... Clase H (Hasta 180ºC)
Rodamientos ..... Dimensionados para 50.000 horas de funcionamiento
Protección humedad ..... Sensor FLS en alojamiento del estator.
Cable ..... 10 m de cable eléctrico sumergible apantallado Subcab S3x2,5+3x2,5/3+S(4x0,5)

ESTANQUEIDAD

Sistema ..... Mediante dos juntas mecánicas independientes.
Modo de montaje ..... Montadas en cartucho, de fácil remplazo.

MATERIALES

Impulsor ..... Acero al cromo (Hard Iron™ endurecido a 60 HRC)
Cuerpo / Voluta ..... HºFº GG25 de diseño compacto.
Eje ..... Acero Inoxidable AISI 431.
Juntas mecánicas ..... Interna (WCCr/ WCCr)
Externa (WCCr / WCCr) (carburo cementado resistente corrosión)
Pintura ..... Espesor mínimo 120µ. Color: Gris
Zócalo ..... HºFº GG25.

CONTROLADOR

Tipo ..... Sumergible integrado en la unidad motor.

Funcionalidades de la versión "XPC" ..... Arranque suave.
Rotación siempre correcta del impulsor.
Potencia de trabajo constante.
Detección de obstrucción.
Limpieza automática de la bomba.
Rearme de funcionamiento automático.
Alarma sobretemperatura en controlador y humedad estator
Cambio de la curva de trabajo de la bomba.
Parada suave.
Establecimiento de dos prioridades en las alarmas.
Comunicación externa.
Estado e historial.
Asistente de configuración.
Interfaz HMI
Controlador de la Estación de Bombeo.
Minimizador energético.
Función de limpieza del pozo de bombeo.
Función de limpieza de las tuberías de impulsión.

Modelo	*CONCERTOR NT 6020 DN80 – 5,5 kW - Versión “XPC”*

DESCRIPCIÓN

Bomba centrífuga sumergible FLYGT modelo CONCERTOR NT 6020 con motor eléctrico tipo síncrono de Magnetización Permanente y clasificación Super Premium eficiency IE4 de potencia 5,5 kW y 10 polos, aislamiento clase H (hasta 180º) y con una frecuencia de arranque de hasta 240 arranques/h (cada 15 seg). Cuerpo y voluta en hierro fundido GG25 y eje en acero inoxidable AISI 431. Tornilleria en acero inoxidable AISI 304. Se incluyen 10 metros de cable eléctrico apantallado Subcab S3x2,5+3x2,5/3+S(4x0,5).

Hidraúlica con salida DN 80. Impulsor tipo N adaptativo de Nueva Generación con desplazamiento vertical, en Acero al Cromo (Hard Iron™) muy resistente al desgaste. Cuenta con sistema Guide Pin para la canalización de los sólidos hacia el interior de la bomba. Incorpora sistema de limpieza permanente mediante chorro de flujo generado por la ranura de limpieza en el cuello de aspiración, que limpia el impulsor y canaliza los sólidos hacia la salida de la bomba.

La estanqueidad del motor se realiza mediante dos juntas mecánicas montadas en un solo cartucho. Sistema de refrigeración por conductividad al medio en el que se sumerge.

Instalación en cámara seca en posición vertical. Incluye codo de aspiración en hierro fundido GG25.

El sistema de control de la versión “XPC” incluye las siguientes funcionalidades:

- ✓ Arranque suave.
- ✓ Rotación siempre correcta del impulsor.
- ✓ Potencia de trabajo constante.
- ✓ Detección de obstrucción.
- ✓ Limpieza automática de la bomba.
- ✓ Rearme de funcionamiento automático.
- ✓ Alarma sobretemperatura en controlador y humedad estator.
- ✓ Cambio de la curva de trabajo de la bomba.
- ✓ Parada suave.
- ✓ Establecimiento de dos prioridades en las alarmas.
- ✓ Comunicación externa.
- ✓ Estado e historial.
- ✓ Asistente de configuración.
- ✓ Interfaz HMI
- ✓ Controlador de la Estación de Bombeo.
- ✓ Minimizador energético.
- ✓ Función de limpieza del pozo de bombeo.
- ✓ Función de limpieza de las tuberías de impulsión.





Referencia de pedido

LVL-T1-G3S-E5PG-NA-EMS

Características

- **Interruptor de límite de nivel para líquidos**
- **Conexión de procesos G1A**
- **Carcasa de acero inoxidable resistente**
- **Opción de prueba externa con imán de prueba**
- **Gracias a su diseño compacto, se puede conectar directamente a un contactor en miniatura, una válvula de funcionamiento magnético o un controlador lógico programable (PLC)**
- **LED de estado de gran visibilidad**

Función

La sonda de vibración simétrica vibra a su frecuencia de resonancia. Si se sumerge en un líquido, esta frecuencia de resonancia varía, y el sistema electrónico activa un interruptor electrónico.

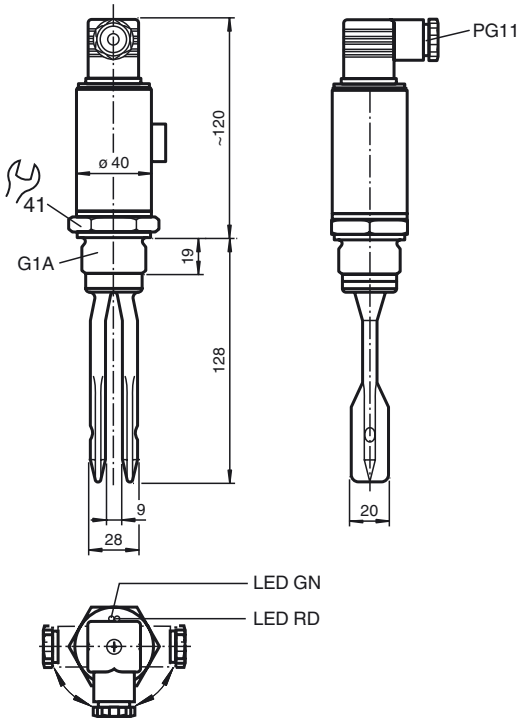
El Vibracon LVL-T1 se puede usar con seguridad mínima o máxima del circuito cerrado, por ej., el interruptor electrónico se cierra al alcanzar el nivel límite, por avería o por un fallo de alimentación.

Datos técnicos

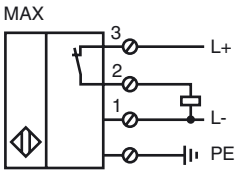
Aplicación	
descripción	conmutador de límite de nivel para aplicación en depósitos de almacenamiento, recipientes de mezclas y tuberías de líquidos
Características de salida	
Señal de alarma	Salida bloqueada
Modo a prueba de fallos	Seguridad mínima o máxima del circuito cerrado, determinada por el tipo de conexión
Tiempo de encendido	al cubrir el sensor, aprox. 0,5 s; al descubrir el sensor, aprox. 1,0 s
Carga	salida E5 (la carga se conmuta mediante un transistor y una conexión independiente): - transitoria: (1 s): máx. 1 A, máx. 55 V (protección contra cortocircuitos y sobrecarga) - continua: máx. 350 mA, máx. 0,5 µF a 55 V, máx. 1 µF a 24 V - tensión residual< 3 V (with closed transistor) - corriente residual < 100 µA (with open transistor)>
Energía auxiliar	
Conexión eléctrica	salida E5: Se debe usar con los controladores lógicos programables (PLC), señal positiva en la salida del conmutador del sensor (PNP). El circuito de protección se implementa en la conexión.
Tensión de alimentación	10 ... 55 V CC
Consumo de corriente	< 15 mA
Rizado residual	1,7 V_{ss} con 0 ... 400 Hz
Protección contra la inversión de polaridad	si
Precisión de medición	
Histéresis	aprox. 4 mm con montaje vertical
Condiciones de utilización	
Condiciones de montaje	
Posición del montaje	cualquiera , consulte la sección relativa a la posición de montaje
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente	-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)
Temperatura de almacenaje	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Condiciones del proceso	
Temperatura del medio	-40 ... 150 °C (-40 ... 302 °F)
Presión del proceso (presión estática)	-1 ... 40 bar (-14,5 ... 580,2 psi)
Densidad	mín. 0,7 g/cm³
Viscosidad	máx. 10000 mm²/s (10.000 cSt)
Datos mecánicos	
Grado de protección	IP65/IP67 con conector (prensacables PG11)
Construcción mecánica	
Masa	aprox. 450 g
Material	conexión de proceso y horquilla de vibración: acero inoxidable 1.4571/316Ti carcasa: acero inoxidable 1.4404/316L cubierta de la carcasa : PPSU conector: PA sellado del conector: elastómero juntas planas para conexión de proceso G1A: fibra elastomérica, sin asbestos, resistente a aceites, disolventes, vapor, ácidos débiles y álcalis
Calidad de superficie	R_a < 3.2 µm/80 grit>
Conexión de proceso	rosca cilíndrica G1A conforme a DIN ISO 228/1 con junta plana 83,82 cm x 99 cm (33 x 39 pulg.) conforme a DIN 7603
Conexión eléctrica	conector de 4 patillas conforme a DIN 43650-A, ISO 4400 con prensacables PG11, para diámetros de cable de 6 a 9 mm (0,24 a 0,35 pulg.), sección transversal máxima de conductor de 1,5 mm²
Panel de indicación y manejo	
Indicadores	La pantalla LED se encuentra en el lado de conexión. LED verde: indicación de que el dispositivo está listo para su funcionamiento LED rojo: indicación de desconexión del circuito
Prueba de funcionamiento	prueba de funcionamiento con imán de prueba: Coloque el imán de prueba en la ubicación indicada (consulte el gráfico). La horquilla de vibración reaccionará como si estuviera cubierta de líquido.
Información general	
Conformidad con norma	
Directiva 89/336/CEE (EMC)	interferencias emitidas conforme a las normas EN 50081-1 y EN 61326, equipo de clase B inmunidad al ruido conforme a EN 50082-2 (intensidad de campo 10 V/m) y EN 61326, anexo A (sector industrial)
Conformidad	
Compatibilidad electromagnética	NE 21
Grado de protección	EN 60529
Clase climática	EN 60068, parte 2-38, fig. 2a
Documentación complementaria	ver www.pepperl-fuchs.com
Informaciones complementarias	Observe las las indicaciones y declaraciones de conformidad y las instrucciones de manejo aplicables. Encontrará estas informaciones en www.pepperl-fuchs.com.

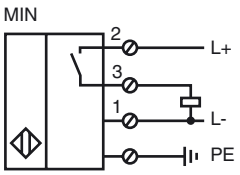
Fecha de publicación: 2014-03-19 15:56 Fecha de edición: 2014-04-01 262209_spa.xml

Dimensiones

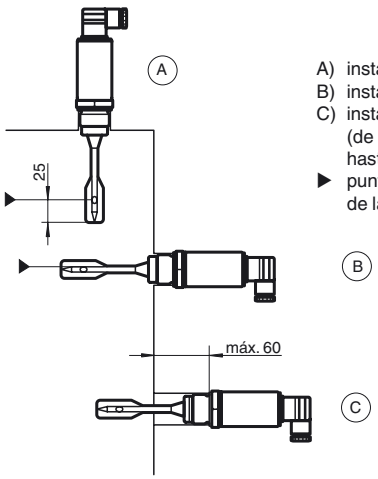


Conexión





Posición de montaje



A) instalación vertical
B) instalación horizontal
C) instalación en boquillas de 1 pulg.
(de A a C para todo el rango de viscosidad hasta 10000 mm^2/s)
▶ punto de conmutación según la dirección de la instalación con una densidad de 0.7 g/cm^3

Fecha de publicación: 2014-03-19 15:56 Fecha de edición: 2014-04-01 262209_spa.xml

Consulte "Notas generales sobre la información de los productos de Pepperl+Fuchs".
Pepperl+Fuchs Group www.pepperl-fuchs.com
EE. UU.: +1 330 486 0001 fa-info@us.pepperl-fuchs.com
Alemania: +49 621 776-1111 fa-info@pepperl-fuchs.com
Singapur: +65 6779 9091 fa-info@sg.pepperl-fuchs.com
PEPPERL+FUCHS SENSING YOUR NEEDS

ANEJO Nº14.-ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCION 3

2. MARCO LEGISLATORIO Y DE APLICACION 4

3. DEFINICIONES 8

4. DOCUMENTACION DE REFERENCIA Y METODOLOGIA 11

5. IDENTIFICACION DE RESIDUOS A GENERAR 13

5.1 Identificación de los suelos potencialmente peligrosos 13

5.2 Identificación de los residuos que se van a generar 13

6. MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE RESIDUOS 19

6.1 Medidas de carácter general 19

6.2 Medidas para la prevención de RCD 20

6.3 Otras medidas complementarias 22

6.3.1 Compra y Abastecimiento de Materiales 22

6.3.2 Almacenamiento de Materiales 22

6.3.3 Características de los materiales que se generan en obra 24

7. OPERACIONES DE VALORIZACION, REUTILIZACION Y ELIMINACION DE RESIDUOS 27

7.1 Reutilización 27

7.2 Valorizacion y eliminacion de residuos 28

7.3 Gestores autorizados 30

8. GESTION DE RESIDUOS PELIGROSOS 31

8.1 Legislación aplicable 31

8.2 Inventario de residuos peligrosos 32

8.3 Separación 32

8.4 Envasado 32

8.5 Etiquetado 33

8.6 Almacenado 34

8.7 Registro 34

8.8 Entrega a gestor autorizado 35

9. MEDIDAS CONTEMPLADAS PARA LA SEPARACION DE LOS RESIDUOS 36

10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS 41

10.1 Definiciones 41

10.2 Almacenamiento de los residuos 41

10.3 Manejo de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra 44

10.4 Otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 44

11. VALORACION 47

12. PLANOS 48

1. INTRODUCCION

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, y de acuerdo al Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el País Vasco se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

- Estimación de la cantidad de residuos.
- Medidas de prevención de residuos en obra.
- Operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas de segregación de residuos en obra.
- Definición de las instalaciones necesarias para la gestión de residuos en obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Valoración económica de la gestión y transporte de residuos.
- Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

Es preciso señalar que el **Estudio de Gestión de Residuos** que figura a continuación tiene carácter orientativo, puesto que en el momento de redacción del proyecto de construcción no se dispone de todos los datos necesarios respecto de los materiales y sistemas constructivos a utilizar en obra, muchos de los cuales serán definidos por el contratista que finalmente ejecute las obras.
Por este motivo, antes del inicio de la obra, el contratista o constructor de la obra deberá redactar el **Plan de gestión de residuos** al que hace referencia el ***artículo 5.1.*** del **R.D. 105/2008 y articulo 7.1** del **Decreto 112/2012** sobre la base de la realidad de la obra.

2. MARCO LEGISLATORIO Y DE APLICACION

COMUNITARIO

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2008/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2008, que modifica la Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión.
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación (Versión codificada).
- Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.
- Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre, relativa a la incineración de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de los residuos.
- Directiva 98/101/CE de la Comisión de 22 de diciembre de 1998, por la que se adapta el progreso técnico la Directiva 91/157 relativa a las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases
- Directiva 96/59/CE del Consejo, de 16 de septiembre, relativa a la eliminación de los bifenilos policlorados y los terfenilos policlorados (PCB/PCT).
- Directiva 91/689/CEE del Consejo de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.
- Directiva 82/883/CEE de 3 de diciembre de 1982, relativa a las modalidades de supervisión y de control de los medios afectados por los residuos procedentes de la industria del dióxido de titanio.
- Directiva 75/439/CEE de 16 de junio de 1975, relativa a la gestión de aceites usados.
- Reglamento CE 1102/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2008, relativo a la prohibición de la exportación de mercurio metálico y ciertos compuestos y mezclas de mercurio y al almacenaje seguro de mercurio metálico.
- Reglamento CE 740/2008 de la Comisión, de 29 de julio de 2008, relativo a los procedimientos que se han de seguir para a la exportación de residuos a determinados países.
- Reglamento CE 669/2008 de la Comisión, de 15 de julio de 2008, que completa el anejo IC del Reglamento 1013/2006 relativo a los traslados de residuos.

- Reglamento CE 282/2008 de la Comisión, de 27 de marzo de 2008, sobre los materiales y objetos de plástico reciclado destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 2023/2006.
- Reglamento CE 213/2008 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2007, que modifica el Reglamento (CE) no 2195/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el cual se aprueba el Vocabulario común de contratos públicos (CPV), y las Directivas 2004/17/CE y 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los procedimientos de los contratos públicos, en lo referente a la revisión del CPV (1).
- Reglamento CE 1418/2007 de la Comisión, de 29 de noviembre de 2007, relativo a la exportación, con finalidades de valorización, de determinados residuos numerados en los anejos III o IIIA del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, a determinados países en que no es aplicable la Decisión del OCDE sobre el control de los movimientos transfrontereros de residuos.
- Reglamento CE 1379/2007 de la Comisión, de 26 de noviembre de 2007, que modifica los anejos IA, IB, VII y VIII del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los traslados de residuos, para adaptarlos al progreso técnico y a los cambios acordados en el marco del Convenio de Basilea. Corrección de errores de este reglamento de 8.11.2008
- Reglamento CEE 1367/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativo a la aplicación, a las instituciones y a los órganos comunitarios, de las disposiciones del Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Reglamento CEE 1192/2006 de la Comisión, de 4 de agosto de 2006, por el que se aplica el Reglamento (CE) no 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo en el que se refiere a las listas de plantas autorizadas en los Estados miembros.
- Reglamento 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos.
- Reglamento CE 1420/1999 del Consejo, de 29 de abril de 1999, por el que se establecen normas y procedimientos comunes aplicables a los traslados de ciertos tipos de residuos a determinados países no miembros de la OCDE.
- Reglamento CE 1547/1999 de la Comisión, de 12 de julio de 1999, por el cual se determina, de acuerdo con el Reglamento CEE 259/93 del Consejo, los procedimientos de control que se deberán aplicar a los traslados de algunos residuos a determinados países en los que no es aplicable la Decisión C(92)39 final de la OCDE.
- Reglamento CEE 259/93 del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior y a la entrada y la salida de la Comunidad Europea.
- Decisión de la Comisión, de 11 de febrero de 2008, que modifica la Decisión 2004/432/CE, por la que se aprueban los planes de vigilancia presentados por terceros países relativos a los residuos, de conformidad con la Directiva 96/23/CE del Consejo [notificada con el número C(2008) 421] (1).

- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por la que se establecen a los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los depósitos con el arreglo del artículo 16 y el anejo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Decisión de la Comisión de 16 de enero de 2001 que modifica la Decisión 2000/532/CE, y en la que se recoge la nueva redacción de la lista/catálogo de residuos.

ESTATAL

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Orden de 13 de junio de 1990, por la que se modifica la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.
- Orden, de 25 de mayo de 1992, que modifica la Orden de 12 de noviembre de 1987, sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos.
- Real Decreto 1771/1994, de 5 de agosto, de adaptación a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de determinados procedimientos administrativos en materia de aguas, costas y residuos tóxicos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

AUTONÓMICO

- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos
- Orden de 15 de febrero de 1995, del Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, sobre el contenido de los Proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamiento de terreno.
- Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 46/2001, de 13 de marzo, por el que se regula la gestión de los neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.
- Resolución de 24 de julio de 2007, de la Viceconsejería de Medio Ambiente por la que se formula el documento de referencia para la Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental del Plan de Suelos Contaminados 2007-2012 promovido por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.

3. DEFINICIONES

Para la redacción de este apartado se han considerado las siguientes normativas de aplicación:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (artículo 2)
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (artículo 3).

De acuerdo con el ***Artículo 2*** del **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, a continuación se presentan las definiciones y los conceptos relacionados con la producción y gestión de RCDs para el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, siendo las mismas:

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se genere en una obra de construcción o demolición.
- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- Obra de construcción o demolición: la actividad consistente en:
    - La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
    - La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- Plantas de machaqueo.
- Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
- Plantas de prefabricados de hormigón.
- Plantas de fabricación de mezclas bituminosas.

- Talleres de fabricación de encofrados.
- Talleres de elaboración de ferralla.
- Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y las plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

- Obra menor de construcción o reparación domiciliaria: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
- Productor de residuos de construcción y demolición:

  - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
  - La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
  - El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

Además, también se tienen en cuenta las siguientes definiciones contenidas en el ***Artículo 3*** de la **Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados**:

Prevención»: conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir:

- La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los productos.
- Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.

- El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos. (é)

Gestión de residuos»: la recogida, el transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.

Gestor de residuos»: la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

«Recogida»: operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento.

«Recogida separada»: la recogida en la que un flujo de residuos se mantiene por separado, según su tipo y naturaleza, para facilitar un tratamiento específico.

«Reutilización»: cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

«Tratamiento»: las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación.

«Valorización»: cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización.

«Preparación para la reutilización»: la operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

«Reciclado»: toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.

«Regeneración de aceites usados»: cualquier operación de reciclado que permita producir aceites de base mediante el refinado de aceites usados, en particular mediante la retirada de los contaminantes, los productos de la oxidación y los aditivos que contengan dichos aceites.

«Eliminación»: cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía. En el anexo I se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de eliminación.

4. DOCUMENTACION DE REFERENCIA Y METODOLOGIA

Para desarrollar el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, se ha revisado y la siguiente documentación de referencia:

- ñGuía Metodológica para la Elaboración de Proyectos de Demolición Selectiva en la Comunidad Autónoma del País Vascoò, documento publicado por IHOBE.
- ñMonografía sobre Residuos de Construcción y Demoliciónò, documento publicado por IHOBE.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.
- Plan de Gestión Integrada de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid (2002 ï 2011).
- Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- ñGuía Técnica para el relleno de canteras con materiales naturales de excavaciónò, documento publicado por IHOBE.

En cuanto a la metodología seguida para la previsión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) se ha utilizado un sistema propio, de acuerdo con los datos recogidos en el documento publicado por IHOBE ñGuía Metodológica para la Elaboración de Proyectos de Demolición Selectiva en la Comunidad Autónoma del País Vascoò

Para ello se han elaborado unas tablas para estimación del cálculo de los Residuos de construcción y Demolición, basadas en las principales características del proyecto de referencia así como de los datos aportados por la documentación utilizada.

Los datos aportados en las guías metodológicas de referencia sobre la relación metros cuadrados de demolición, metros cúbicos y peso de los RCDs, se desprenden de la caracterización pormenorizada que se presenta en el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición, derivada a su vez de la composición para los RCDs de acuerdo con un estudio que se llevó a cabo en la Comunidad Autónoma de Madrid.

Respecto a los datos aportados para establecer una estimación de la densidad de los RCDs, se desprenden del "Plan de Gestión Integrada de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid (2002 ï 2011)", que estima un valor de la densidad media de la acumulación de los residuos que es de 1,4 Tm/m^3. Para la base de cálculo de las tablas se ha tomado una densidad tipo de entre 1,5 y 0,5 Tm/m^3 por cada residuo identificado.

Finalmente en el apartado ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD Y TIPOLOGÍA DE RESIDUOS del presente estudio, se expone una tabla donde está reflejada la suma total de los residuos estimados a

lo largo de todo el análisis realizado durante el estudio (lo que incluye las tablas de cálculo de las diferentes demoliciones, así como los cuantificados en las acciones constructivas descritas).

Para estimar la cantidad y tipología de residuos se ha tomado como base las mediciones incluidas en el presupuesto del PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA, para obtener tanto el volumen de residuos procedente de las demoliciones proyectadas como el listado de materiales necesario para la ejecución del proyecto.

5. IDENTIFICACION DE RESIDUOS A GENERAR

A este efecto en el siguiente apartado se trata de identificar los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), generados en la obra de ejecución de la infraestructura.

Los residuos generados serán tan solo los marcados de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

5.1 Identificación de los suelos potencialmente peligrosos

El Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

De acuerdo con este decreto son actividades e instalaciones potencialmente contaminantes de suelos:

ñaquellas actividades de tipo industrial o comercial en las que, ya sea por el manejo de sustancias peligrosas ya sea por la generación de residuos, pueden contaminar el suelo. A los efectos de este Real Decreto, tendrán consideración de tales las incluidas en los epígrafes de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas según Real Decreto 1560/1992, de 18 de diciembre, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93), modificado por el Real Decreto 330/2003, de 14 de marzo, mencionadas en el anexo I, o en alguno de los supuestos del artículo 3.2.ò

El trazado no afecta ninguna parcela que alberge suelos potencialmente contaminados según el inventario de Ihobe.

La ubicación del actual Bombeo, sí se encuentra en suelos potencialmente contaminados, y aunque no se contempla la excavación en la zona, sino, su demolición y posterior restauración ambiental, se ha previsto una cantidad de **20m3** de gestión de residuos de construcción potencialmente peligrosos.

5.2 Identificación de los residuos que se van a generar

La metodología utilizada en este plan se basa en las estimaciones contempladas por la legislación vigente en la materia para el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco: El RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la normativa de desarrollo posterior ñDecreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la

producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" La "Guía metodológica para la elaboración de proyectos de demolición selectiva de la CAPV y porcentajes propios de la futura obra.

A continuación se identifican las principales acciones de obra que pueden generar un volumen significativo de residuos:

A continuación se identifican las principales acciones de obra que pueden generar un volumen significativo de residuos:

ACCIONES DE OBRA	PRESENCIA EN EL PROYECTO
Demoliciones	☒
Encofrados y moldes	☒
Puesta en obra de hormigón	☒
Suministro y recepción de materiales	☒
Lodos de contención (bentonita)	☐
Sobrantes de excavación (tierras y piedras)	☒
Instalación eléctrica de iluminación exterior	☐
Empleo de desencofrantes	☒
Empleo y acopio de otros productos químicos peligrosos	☐
Limpieza de talleres	☐
Mantenimiento de maquinaria	☒
Operaciones de pintado	☐
Instalaciones de protección contra incendios	☐
Soldadura autógena	☐
Instalación y depósito de combustible de obra	☐
Operaciones de limpieza de tanques	☐
Acopio de sustancias peligrosas	☒
Instalación eléctrica de iluminación interior	☒
Parque auxiliar y acopio de maquinaria	☒
Utilización de asbestos y fibras de amianto	☐
Oficinas de obra	☒

<u>Demoliciones previstas</u>

Demolición de estructuras

La cuantificación de los residuos derivados de la demoliciones de obras de fábrica, losas de hormigón, arquetas,é dan como resultado un volumen total de **60,10 m^3** de residuos

Adicionalmente, se han considerado otros **220,25m3** de demoliciones de hormigón correspondientes a la demolición del actual Bombeo

Encofrados y moldes

En esta obra se prevé la necesidad de encofrados para la construcción de la infraestructura. Los encofrados son los elementos destinados al moldeo *in situ* de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último que pueden generarse residuos de maderas.

En el caso de que finalmente no se utilicen sistemas de encofrados reutilizables, los residuos de maderas generados de los moldes deberán ser gestionados adecuadamente.

El origen de la maderas, como residuo de construcción, es fundamentalmente los residuos de encofrados de geometrías complicadas (por ejemplo las arquetas de obra de fábrica), que en este tipo de obras puede suponer un **80 %** de la longitud total de la infraestructura **(400 metros**).

Asimismo, se considerará que este tipo de encofrados se realizan con tablero de encofrar de **1,5 cm** de espesor y **20 cm** de anchura.

El volumen previsto de maderas será proporcional a la longitud de la infraestructura, suponiendo un volumen aproximado de **1,20 m^3** de tablas y recortes de madera.

Sobrantes de excavación (tierras y piedras)

Estos materiales de excavación, correspondientes con tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, están fuera del ámbito de aplicación del RD 105/2008, tal y como se indica en su Artículo 3, siempre y cuando sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre que pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Aun así se ha considerado conveniente que para el presente estudio de gestión de residuos, se haga una estimación del volumen de tierras que puede derivarse en las acciones de excavación.

Tras llevar a cabo la ejecución de la totalidad de las excavaciones, el volumen previsto de excedentes de excavación es de **773,42 m^3.**

Asimismo, para estos excedentes de excavación de rocas y otras tierras limpias, se considera la posibilidad de la existencia de otras obras deficitarias externas, donde se pueden llevar los excedentes de excavación, previo acuerdo entre contratistas. En cualquier caso si se opta por esta opción deberá documentarse el traslado de sobrantes mediante documentos de aceptación por parte de la obra receptora.

Cabe mencionar que los datos relativos a esta acción constructiva están sujetos a modificaciones ya que pueden darse cambios durante la ejecución del proyecto.

Empleo de desencofrantes

Para la obra se prevé la utilización de desencofrantes de hormigón, así como de morteros con hierro y madera, dentro de las acciones constructivas. La cantidad de sustancias desencofrantes prevista es de un volumen de **75-125 litros**, por lo que se estima la aparición de **envases de plástico**, derivados de tal sustancia a lo largo de toda la obra

Mantenimiento de maquinaria

En esta obra se prevé la posibilidad de que se realicen pequeñas acciones de mantenimiento de la maquinaria utilizada, tales como: reposición de combustible para las máquinas excavadoras, cambio de piezas con deterioro, etc. Derivadas de estas acciones de mantenimiento, pueden aparecer volúmenes puntuales de residuos tales como:

- Envases plásticos vacíos, derivados de los lubricantes para el cambio de aceite o lubricación de piezas de la maquinaria.
- Derrames y afecciones al suelo por aceites minerales y combustibles.
- Envases de plástico y/o papel y cartón derivados de la reposición de piezas.

Cabe decir, que la previsión de la aparición de volúmenes de residuos derivados de estos aspectos ambientales se considera muy baja, siendo el volumen estimado de **5 m^3**.

Asimismo, en el caso de que identifiquen tales acciones, los volúmenes puntuales de cada residuo generado tendrán que ser gestionado adecuadamente.

Parque auxiliar y acopio de maquinaria

En esta obra se prevé la necesidad de una pequeña zona para albergar un parque de ferralla y acopio de maquinaria; este parque auxiliar estará dentro del ámbito de la obra.

Oficinas de obra

En esta obra se prevé la necesidad de instalar al menos **1 caseta**, destinada a albergar las oficinas de obra.

Metales (acero y hierro):

El origen de este elemento, como residuo de construcción son fundamentalmente los recortes de la ferralla del hormigón armado, que en este tipo de obras se puede estimar en un **5 %** del volumen total del hierro utilizado. (0,05*15.232,55=761,63, redondeo a 780kg)

Adicionalmente, se han considerado 250m3, provenientes del desmantelamiento del actual Bombeo existente.

Arena, grava y otros áridos:

Excedentes reutilizables dentro de la propia obra, como relleno de trasdós de arquetas, macizos, o bien en el bombeo desde la E.B.A.R.

Fibrocemento:

Podría aparecer como tuberías existentes que nos encontremos a lo largo de la traza. Este material deberá ser manipulado por un gestor autorizado de este tipo de residuos.

Se ha estimado una cantidad de fibrocemento, el cual, podría aflorar en entorno de la actual E.D.A.R, ya que se desconoce los materiales empleados en su día.

Se ha considerado, otra cantidad de medición correspondiente al fibrocemento que pudiera aparecer en el desmantelamiento del actual Bombeo.

Ladrillos, tejas, cerámicos:
Como resultado de la ejecución de la caseta de Bombeo. Los excedentes serán mínimos.
En la siguiente tabla se recoge una estimación de los RCD generados en la obra, clasificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2000 y sus modificaciones posteriores:

Se incorpora a continuación la lista de los residuos que se generarán en obra. Destacan principalmente en este caso las tierras excedentes de las excavaciones, los hormigones y asfaltos procedentes de las demoliciones

Con todo ello, se adjunta el listado de residuos que se van a generar en la obra:

Cableado eléctrico: serán los correspondientes al desmnatelamiento a ejecutar del Bombeo existente.

Lodos, provenientes de la limpieza del actual Bombeo, a ejecutar previa demolición del mismo. Se ha estimado una cantidad de 200T

Cód. L.E.R.	Tipo	Definición	Volumen Real (m^3)	Volumen Aparente (m^3)	Cantidad (Tn)	Cantidad (m3)
17 01 01		Hormigón.	252,57	280,35		280,35
17 01 02		Ladrillos, pétreos y áridos.	18,50	20,00		20,00
17 01 03		Tejas y materiales cerámicos.	11,00	12,00		12,00
17 02 01		Madera.	1,10	1,20	0,72	
17 02 03		Plástico.	1,70	1,90	1,71	
17 03 02		Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	145,00	146,00		146,00
17 04 07		Metales mezclados	315,00	350,00		350,00
17 04 11		Cableado electrico				500,00
17 05 04		Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	675,00	773,42		773,42
17 06 05*		Materiales que contienen amianto	36,00	40,00		40,00
17 09 03*		Otros residuo (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	18,00	20,00		20,00
17 09 04		Otros residuos de construcción y demolición	100,00	110,00	100,00	
03 03 08		Papel carton			0,50	
15 01 05		Envases compuestos			5,00	
17 02 02		vidrio			4,13	
20 03 01		Basuras generadas por los operarios			0,48	
15 01 10*		Envases vacios de sustancias peligrosas	0,70			0,56
15 02 02*		Absorventes contaminados	1,l20			1,39
19 08 05		Lodos			200	
TOTAL ESTIMACIÓN DE RESIDUOS					**312,54**	**2.143,72**

6. MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE RESIDUOS

A continuación se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la Obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

6.1 Medidas de carácter general

Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

6.2 Medidas para la prevención de RCD

A continuación se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

Tierras

- ✓ Se incorporan al terreno de la propia obra
- ✓ Se depositan en prados cercanos o vecinos, con autorización del propietario
- ✓ Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- ✓ Proteger la primera capa de suelo edáfico apartándola, y no realizar grandes acopios para evitar la excesiva compactación y deterioro de la tierra.

Hormigón

- ✓ Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- ✓ Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

Escombros minerales o artificiales

- ✓ Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2% y a > 100 m de curso de agua.
- ✓ Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros y reciclarlos.
- ✓ Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- ✓ Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- ✓ Los escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Chatarra y ferralla

- ✓ Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados.
- ✓ Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- ✓ Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- ✓ Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

Madera

- ✓ Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- ✓ Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- ✓ Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- ✓ Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
- ✓ Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Plástico, papel y cartón

- ✓ Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- ✓ Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- ✓ Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- ✓ Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

Aceites minerales y sintéticos

- ✓ Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por Gestor Autorizado(GA).
- ✓ Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- ✓ Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- ✓ Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado.
- ✓ Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.
- ✓ Se avisa al GA cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- ✓ Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado.
- ✓ Se evitan depósitos en el suelo.
- ✓ Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- ✓ Se inscriben en la Hoja de control interno de RP.

- ✓ Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- ✓ Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- ✓ Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

Ladrillos-tejas..

- ✓ Los acopios de Ladrillos, tejas, azulejos, estaran protegidos de golpes o daños, con almacenaje correcto y evitar su rotura.
- ✓ Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.

Para el presente proyecto la revalorización en obra queda relegada por la revalorización en planta. Las obras de fábrica a demoler en el presente proyecto se sitúan dispersas a lo largo de la traza y el volumen que supone cada una de ellas es pequeño, a pesar que entre todas puedan suponer una cantidad relevante. Todo ello hace que considerar la posibilidad de instalar una planta de machaqueo en la obra sea poco viable, teniendo en cuenta el elevado precio de esta y su mantenimiento y la poca movilidad que ofrece, que provocaría además, movimientos del material demolido hasta la planta y de vuelta a la zona de reutilización

6.3 Otras medidas complementarias

A continuación se describen una serie de consideraciones a tener en cuenta al objeto de reducir la generación de los RCD.

6.3.1 Compra y Abastecimiento de Materiales

La cantidad de materiales comprados se debe ajustar a las necesidades reales de ejecución de la obra. De este modo se originarán menos residuos.
En este sentido se ha de calcular correctamente la cantidad de materiales necesaria, pedirlos solamente cuando esté prevista una utilización más o menos inmediata y asegurarse de que mientras tanto se almacenan correctamente para que accidentalmente, no resulten dañados o inservibles.

6.3.2 Almacenamiento de Materiales

Un correcto y eficaz almacenamiento de los materiales, además de permitirnos controlar el stock de una forma más eficaz, nos va a permitir reducir la generación de residuos.
En este sentido los materiales deben estar alejados de otras áreas reservadas para los residuos y fuera del alcance del tráfico intenso de la obra, ya que de no ser así podrían resultar dañados. También deben de quedar protegidos de la lluvia y de la humedad, que puede estropearlos irremediablemente, como ocurre con los aglomerantes hidráulicos, cementos etc.

Los embalajes con los que se transporta el material deben ser suficientemente estables y resistentes. Si no es así, pueden romperse o volcarse.

A continuación proponemos una tabla sobre la manera más conveniente de almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales.

Material	Almacenar Cubierto	Almacenar en área segura	Almacenar en Pallettes	Almacenar ligados	Requerimientos Especiales
Arena y Grava					Almacenar en base dura para reducir desperdicios.
Tierra Superficial y roca					Almacenar en base dura para reducir desperdicios. Separarlos de Contaminantes potenciales
Yeso y Cemento	✔		✔		Evitar que se humedezcan
Ladrillos y bloques de hormigón. Adoquines			✔	✔	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso. Proteger del tráfico de vehículos
Piezas de Bordillo				✔	Proteger del tráfico de vehículos
Prefabricados de hormigón				✔	Almacenar en embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos.
Tuberías cerámicas y de hormigón			✔	✔	Usar separadores para evitar que rueden. Almacenar en embalajes originales hasta el momento del uso.
Tejas de cerámica y pizarra		✔	✔	✔	Almacenar en embalajes originales hasta el momento del uso.
Baldosas de revestimiento	✔	✔			Envolver con polietileno para evitar rayadas.
Madera	✔	✔		✔	Proteger todos los tipos de madera de la lluvia
Metales	✔	✔			Almacenar en embalajes originales hasta el momento del uso.
Vidrio Plano y en general		✔	✔		Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o

				movimiento de vehiculo
Pinturas		✔		
Membranas bituminosas	✔	✔		Almacenar en rollos y proteger con polietileno
Material Aislante	✔	✔		Almacenar con polietilenos
Azulejos de cerámica	✔	✔	✔	Almacenar en embalajes originales hasta el momento del uso.
Fibra de vidrio	✔		✔	
Ferretería	✔	✔		
Aceites		✔		Almacenar en camiones, tanques o latas, según la cantidad. Proteger el contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame.

6.3.3 Características de los materiales que se generan en obra

El objetivo preferente es reutilizar los productos y materiales que son necesarios para la ejecución de la obra y que no quedan incorporados en ella, por ejemplo los andamios, los encofrados, etc., así como los materiales sobrantes que se originan en los embalajes que contienen los productos y materiales cuando llegan a la obra.

A. Madera

La madera es un material que se utiliza frecuentemente como medio auxiliar de la ejecución de la obra o como embalajes de los materiales que llegan a la obra.

Estos medios auxiliares y embalajes se han de reutilizar tantas veces como sea posible y solamente cuando estén muy dañados se convertirán en material para reciclar. Del mismo modo se ha de procurar que todos los medios auxiliares y embalajes que se empleen procedan de productos recuperados.

Hay pues que salvar los residuos de madera y conservarlos separados de otros residuos que pueden contaminarlos, para así poder reutilizarlos o reciclarlos más fácilmente.

Actualmente el Pallete se ha convertido en el soporte universal para el transporte de materiales a la obra y para su movimiento dentro de ella. Se utilizan y reutilizan varias veces e incluso se pueden vender. Siempre que sea posible, se deben devolver al proveedor, puesto que ésta es la manera más segura de que se vuelvan a reutilizar. Cuando se rompen o dañan se pueden reparar con trozos de otros palletes previamente desmontados para disponer de materiales de repuesto.

Sin embargo, cuando los palletes se hallan en muy mal estado, se acostumbra a quemarlos en cualquier lugar de la obra. Práctica que en el proyecto objeto de estudio se erradica, ya que estos restos de palletes todavía son útiles ya que se pueden convertir en virutas para la fabricación de aglomerados de madera o serrín y como último destino se valorizarían energéticamente.

En lo que a los encofrados se refiere, también hay que seguir una serie de recomendaciones para aprovecharlos mejor y reducir sus residuos, tales como:

- Los encofrados se deben usar varias veces porque admiten diversas puestas en uso.
- Hay que salvar los recortes de los grandes tableros para utilizarlos en piezas de menor tamaño, en rincones y en superficies de geometría no ortogonal en las que se tienen que adaptar piezas cortadas apropiadamente.
- Los tableros de encofrados deben guardarse bien ordenados y dispuestos en una zona exclusiva de la obra, para que sea más fácil reutilizarlos o transportarlos a otra obra en la que puedan volver a ser usados.

Por último para facilitar la reutilización o el reciclado de la madera, hay que evitar tanto su tratamiento con productos químicos como el empleo innecesario de clavos, que dificultan dichas operaciones de gestión.

B. Hormigón

En lo que se refiere al hormigón es necesario:

- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

C. Obra de fábrica y pequeños elementos

En la construcción convencional los materiales de pequeño formato (bloques, ladrillos etc.) son muy usuales. Y por ello frecuentes son también los residuos procedentes de estos materiales, cuyo origen principal resulta de los recortes de las piezas y de las roturas de éstas.

Los criterios prioritarios para reducir la producción de estos residuos son:

- Utilizar piezas completas. Los recortes deben reutilizarse para solucionar detalles que necesiten piezas de dimensiones más pequeñas, lo que evitaría romper nuevos ladrillos.
- Almacenar y utilizar los materiales con cuidado para no romper innecesariamente las piezas.

En la obra, es conveniente delimitar un área donde se puedan depositar los recortes de estos materiales, al alcance de los operarios que precisen reutilizarlos.

No obstante y por último si, en la obra no se encuentra la manera de reutilizar los residuos sobrantes de ejecución de la obra de fábrica, existe la posibilidad de reciclarlos como rellenos de la propia obra.

D. Metales

Al objeto de reducir, reutilizar o reciclar los residuos metálicos del proceso de construcción, sobre todo de los procedentes de los embalajes se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para reducirlos, hay que conseguir que los perfiles y barras de armaduras lleguen a la obra con el tamaño definitivo. Es conveniente que lleguen listas para colocar en obra, cortadas, dobladas y preferiblemente, montadas. Así no se producirán residuos y facilitaremos además su puesta en obra.

- Para reutilizarlos, hay que prever en qué etapas de la obra se pueden originar demandas de estos restos, y almacenarlos por separado, a medida que se producen, para luego usarlos cuando se necesitan.
- Para reciclarlos, es conveniente separar los metales férricos de los ferrosos, ya que unos y otros tienen características diferentes y el precio de compra también lo es. Otra alternativa es implicar al suministrador del material en la recogida de los sobrantes o buscar empresas que suministren a las obras contenedores para el almacenaje del material residual y que luego se hagan cargo de su gestión.

E. Embalajes y plásticos

En principio, la alternativa preferible es que el proveedor del material recoja sus propios embalajes, ya que es el que dispone de las mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos.No obstante, si el embalaje permanece en la obra se pueden seguir las siguientes recomendaciones para reducir su impacto:

- No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto. Así se conservará en mejores condiciones.
- Guardar los embalajes inmediatamente después de separarlos del producto. Si no se actúa así, se deteriorarán rápidamente, causan desorden en la obra y son difícilmente reciclables.
- Utilizar materiales que vengan envueltos en embalajes reciclados.
- Si se producen en la obra grandes cantidades de cartón y papel, puede ser conveniente dotarse de una máquina compactadora para reducir su volumen.

Respecto a otro tipo de plásticos (aislantes, tuberías, carpintería, etc.) la mejor opción es también que el proveedor o el industrial que se sirven de ese material se encarguen de su gestión. Si esta opción no fuese posible, se sopesaría la viabilidad de llevar a cabo una clasificación selectiva y reciclar sus residuos, posicionando como última opción su valorización energética o el depósito en un vertedero de sobrantes.

F. Residuos Especiales: Aceites, Pinturas y Productos Químicos

La aplicación y utilización de estos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos. Estos residuos deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice. Asimismo, los recipientes deben estar etiquetados con conformidad a lo establecido en el artículo 14 RD 833/1.988 de 20 de julio y perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.

Si no se manejan con suficiente cuidado, estos residuos pueden contaminar fácilmente otros residuos o materiales próximos, aumentando así el volumen de residuos peligrosos a gestionar.

Los residuos peligros generados se gestionan acorde a lo establecido en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

7. OPERACIONES DE VALORIZACION, REUTILIZACION Y ELIMINACION DE RESIDUOS

7.1 Reutilización

Como reutilización se entiende el uso de materiales de demolición en buen estado que se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos. En consecuencia, todo lo que no se ajuste a esta definición pasará a ser considerado como operaciones de valorización, reciclado y/o eliminación, con lo que será necesario disponer de la autorización de gestor correspondiente.

- Reutilización de tierras procedentes de la excavación
- Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
- Reutilización de materiales cerámicos
- Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio, etc.
- Reutilización de materiales metálicos
- Procurar retornar los palets al suministrador.
- Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, andamios, etc.

Para la obra objeto del presente documento, se prevé la reutilización de tierra vegetal procedente de la excavación, que será empleada en las labores de restauración del proyecto tal y como se recoge en el anejo ambiental.

Se adjunta a continuación el volumen a reutilizar en el siguiente cuadro resumen:

Definición	Código	Naturaleza	Cantidad (m^3)	Reutilización In situ	Acción
Tierras	17 05 04	Pétreo	860,00	☒	Rellenos

El resto de las tierras de excavación, tanto en la EBAR, como en las zanjas que discurren bajo vial, en un total de 773,42m3 se llevaran a vertedero, tal y como se adjunta en la siguiente lista junto con otros residuos, que se valorizaran o eliminaran.

7.2 Valorizacion y eliminacion de residuos

Se deberá fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

La recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deberá identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se deberá disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se deberá presentar a la dirección de la obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

- Recuperación o regeneración de disolventes.
- Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no utilizan disolventes.
- Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.
- Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- Regeneración de ácidos y bases.
- Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
- Acumulación de residuos para su tratamiento.
- Potenciar el reciclado de los sacos de papel y de plástico evitando que entren en contacto con otros materiales, clasificándolos convenientemente y consultando a los proveedores si ofrecen algún tipo de gestión específica.

En el presente proyecto se prevé que los residuos que serán **valorizados** en centro de tratamiento por parte de gestor autorizado serán los siguientes:

Definición	Código	Gestión y destino	Cantidad (m^3)	Cantidad (Tn)	OBLIGAC SEPARAC.
Hormigón	17 01 01	Reutilizac	280,35		SI
Ladrillos y áridos	17 01 02	Reutilizac	20,00		
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	Reutilizac	12,00		NO
Madera (de los encofrados)	17 02 01	Valorizac		0,72	SI
Plástico	17 02 03	Reciclaje		1,71	SI
Mezclas bituminosas	17 03 02	Eliminac	146,00		NO
Metales mezclados	17 04 07	Valorizac	350,00		SI
Cables electricos	17 04 11	Valorizac	500,00		NO
Tierras y piedras limpias	17 05 04	Eliminac	773,42		NO
Residuos mezclados de RCDs	17 09 04	Eliminac		100,00	NO
Papel carton	03 03 08	Reciclaje		0,50	SI
Envases compuestos	15 01 05	Eliminac		5,00	NO
vidrio	17 02 02	Reciclaje		4,13	SI
Basuras operarios	20 03 01	eliminac		0,48	NO
Lodos	19 08 05	eliminac		200	NO

Fracciones de segregación de residuos que serán valorizados, a menos que en anteriores fases del proyecto puedan ser reutilizados.

Asimismo, se considera la posibilidad de la existencia de obras activas deficitarias en tierras, que coincidan en el tiempo con la ejecución del proyecto de la obra de referencia, donde pueden ser llevados los excedentes de excavación, previo acuerdo entre contratistas. En cualquier caso, si finalmente se opta por esta opción, deberá demostrarse documentalmente el traslado de sobrantes mediante documentos de aceptación de sobrantes de excavación por parte de la obra receptora.

Definición	Código	Tipo	Gestión y destino	Cantidad (m^3)	Cantidad (Tn)	OBLIG SEPAR
Residuos que contienen Amianto	17 06 05*	RP	Eliminaci.	40,00		SI
Otro residuos(incluidos los residuos mezclados que contienen sustancias peligrosas)	17 09 03*	RP	Eliminaci.	20,00		SI
Envases vacios de sustancias peligrosas	15 01 10*	RP	Eliminac.	0,56		SI
Absorventes contaminados	15 02 02*	RP	Eliminac.	1,39		SI

Los residuos que se prevé que serán eliminados en la presente obra, serán por su naturaleza los contemplados como Residuos Peligrosos (RPs), y se han listado en el cuadro resumen anterior.
En el siguiente punto, se describe las actuaciones que se deberán cumplir con los residuos peligrosos.

7.3 Gestores autorizados

En el Listado de gestores autorizados por el Gobierno Vascoò se incluyen los gestores, tanto de residuos peligrosos como de no peligrosos autorizados por el Gobierno Vasco. Información extraída de:

- http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/rnp/es_def/adjuntos/gestores_rnp_cer_es.pdf
- http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/residuos_peligrosos/es_def/adjuntos/instalaciones_gestores.pdf

De los cuales se seleccionarán los más próximos, con el fin de optimizar el impacto producido por el transporte de los mismos.

8. GESTION DE RESIDUOS PELIGROSOS

8.1 Legislación aplicable

El Contratista de la obra deberá solicitar autorización administrativa como actividad productora de residuos peligrosos, otorgada por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, y concertar con un Gestor de Residuos, la correcta gestión de recogida, transporte y tratamiento de los residuos generados en la obra.

Atendiendo Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, las obligaciones principales sobre la gestión de residuos peligrosos son las siguientes:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
- Presentar un informe anual a la Administración pública competente, en el que se deberán especificar, como mínimo, cantidad de residuos peligrosos producidos o importados, naturaleza de los mismos y destino final.
- Informar inmediatamente a la Administración pública competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

Dichas obligaciones están desarrolladas en los artículos 13 al 22 del Capítulo II del Real Decreto 833/1988 y su modificación del Real Decreto 952/1997, relativos a las ñObligaciones de los productoresò

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de las condiciones definidas con anterioridad.

8.2 Inventario de residuos peligrosos

En la siguiente tabla se incluyen los residuos peligrosos que se prevén durante las obras:

Definición	Código	Tipo	Gestión y destino	Cantidad (m^3)	Cantidad (Tn)	OBLIG SEPAR
Residuos que contienen Amianto	17 06 05*	RP	Eliminaci.	40,00		SI
Otro residuos(incluidos los residuos mezclados que contienen sustancias peligrosas)	17 09 03*	RP	Eliminaci.	20,00		SI
Envases vacios de sustancias peligrosas	15 01 10*	RP	Eliminac.	0,56		SI
Absorventes contaminados	15 02 02*	RP	Eliminac.	1,39		SI

Se ha considerado una cantidad, para posible gestión de materiales que contienen amianto, ante la posibilidad de tener que gestionarlo, como previsible aparición de tuberías a lo largo de la traza, así como, en su aparición en la demolición del actual Bombeo.

8.3 Separación

En cumplimiento del Decreto 112/2012, todos los residuos que tengan la consideración de peligrosos deberán ser segregados del resto de residuos para proceder a su correcto tratamiento por un gestor autorizado de residuos peligrosos. Por tanto, todos los residuos identificados en el apartado anterior deberán ser almacenados de forma independiente.

Las condiciones de almacenamiento de los residuos especiales se encuentran recogidas en el Real Decreto 833/1998, el cual establece un período máximo de almacenamiento de seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

8.4 Envasado

El artículo 13 del Real Decreto 833/1988 trata del envasado de residuos tóxicos y peligrosos.

- Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida de contenido y construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.

- Los envases y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.
- Los recipientes destinados a envasar residuos tóxicos y peligrosos que se encuentren en estado de gas comprimido, licuado o disuelto a presión, cumplirán la legislación vigente en la materia.
- El envasado y almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

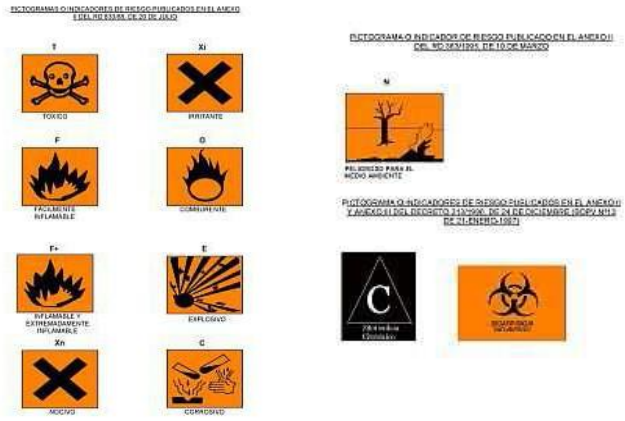
Las instrucciones detalladas de cómo preparar los residuos tóxicos para el transporte se encuentran asociadas a la reglamentación en vigor sobre Mercancías Peligrosas.
Se puede aprovechar recipientes que contuvieron las materias primas originales que dan lugar al residuo o el mismo residuo, siempre que se evite la mezcla con algún residuo o sustancia de otra naturaleza que pueda causar una evolución peligrosa de calor o gas, producir sustancias corrosivas o generar explosiones o inflamaciones.

8.5 Etiquetado

Los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara, tal y como se especifica en el artículo 14 del Real Decreto 833/1988. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10 X 10 cm e incluirá lo siguiente:

- Código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado
- Naturaleza y riesgo que presentan los residuos a través de pictogramas

El material de la etiqueta será de papel con plastificación exterior. Las letras serán negras en fondo blanco y los pictogramas con el dibujo negro y el fondo amarillo- anaranjado.



8.6 Almacenado

Las características de la zona elegida para la ubicación de los residuos especiales serán las siguientes:

- Poseerá un techado para evitar la radiación solar y el agua.
- La zona de almacenamiento estará totalmente separado de la red de saneamiento para evitar si contaminación.
- Poseerá un cerramiento perimetral y tendrá un acceso restringido.
- La distancia entre el cerramiento y el techo será entre 70 y 120 cm para permitir una buena ventilación interior.
- El recito poseerá una buena ventilación y estará alejado de fuentes de calor y circuitos eléctricos.
- El suelo será estanco en un sitio cerrado o en el exterior con un sistema de recogida de lixiviados.
- Los residuos especiales estarán en contenedores totalmente cerrados para evitar evaporaciones.
- Los residuos líquidos se localizarán en depósitos de retención para evitar accidentes. Estos deben poder contener un volumen equivalente al máximo entre el depósito de mayor volumen y el 10% del volumen total almacenado, condición establecida para almacenamiento de residuos peligrosos en depósitos fijos o en cualquier otro tipo de envase. Dichos sistemas de recepción de posibles fugas dispondrán además del equipo de bombeo necesario para su recogida y almacenamiento.
- Estas áreas de almacenamiento deberán ser diferenciadas para cada tipología de residuo peligroso, especialmente en el caso de incompatibilidad físico-química y para evitar mezcla de residuo valorizables con aquellos que puedan dificultar su valorización en caso de vertidos o situaciones accidentales.
- El plazo máximo de almacenamiento será de 6 meses en las instalaciones de los productores de residuos peligrosos.

El plazo máximo de almacenamiento será de 6 meses en las instalaciones de los productores de residuos peligrosos.

Respecto a la gestión de aceites usados, el cambio de aceite y otras operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizará en la zona de instalaciones auxiliares, en una zona especialmente acondicionada para ello, o en talleres o estaciones de engrase autorizados.

8.7 Registro

Se llevará un registro de control de la gestión y almacenamiento de residuos peligrosos, que como

mínimo tendrá el contenido que establece el Artículo 17 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, sobre "Contenido del Registro":

- Origen de los residuos, indicando si éstos proceden de generación propia o de importación.
- Cantidad, naturaleza y código de identificación de los residuos según el anexo I.
- Fecha de cesión de los mismos.
- Fecha y descripción de los pretratamientos realizados, en su caso.
- Fecha de inicio y finalización del almacenamiento temporal, en su caso.
-
- Fecha y número de la partida arancelaria en caso de importación de residuos tóxicos y peligrosos.
- Fecha y descripción de las operaciones de tratamiento y eliminación en caso de productor autorizado a realizar operaciones de gestión in situ.
- Frecuencia de recogida y medio de transporte.

8.8 Entrega a gestor autorizado

El productor de un residuo tóxico y peligroso, antes de su traslado desde el lugar de origen hasta una instalación de tratamiento o eliminación, tendrá que contar, como requisito imprescindible, con un compromiso documental de aceptación por parte del gestor.

El productor deberá cursar al gestor una solicitud de aceptación por este último de los residuos a tratar, que contendrá, además de las características sobre el estado de los residuos, los datos siguientes:

- Identificación según anexo I RD 833/1988 y el código CER por Resolución de 17/11/98.
- Propiedades físico-químicas
- Composición química
- Volumen y peso
- El plazo de recogida de los residuos

Asimismo, deberá cumplimentar los documentos de control y seguimiento de los residuos tóxicos y peligrosos desde el lugar de producción hasta los centros de recogida, tratamiento o eliminación.

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos tóxicos y peligrosos, se comunicará, de forma inmediata, a la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, sin perjuicio de las obligaciones que se deriven del cumplimiento del artículo 5 del presente Reglamento.

9. MEDIDAS CONTEMPLADAS PARA LA SEPARACION DE LOS RESIDUOS

El contratista deberá redactar un Plan de Gestión de Residuos que desarrolle el Estudio de Gestión de Residuos incluido en este proyecto, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

En este plan se establecerán las siguientes medidas:

- Sistemas de reducción de producción de residuos
- Sistema de segregación de residuos
- Sistemas de reciclaje
- Comprobación final del estado de limpieza

El plan se apoyará en los siguientes elementos:

- Puntos limpios
- Servicio de recogida
- Formación e información

Punto limpio:

Para la gestión de los residuos sólidos generados durante las obras (maderas, plástico, papel, etc.), se prevé la instalación de puntos limpios, distribuidos por el parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares. Se entiende por puntos limpios aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares. Los puntos limpios son diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.
Para cada punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal,é) y contarán con una señalización propia.

Al final de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la ejecución de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los criterios establecidos en el apartado correspondiente a la restauración de las zonas de instalaciones.

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho y contiguos a las áreas más características del proyecto. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Contenedores

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Una posible distribución de colores es la siguiente:

Tipo de residuo	Color
Metal, plástico y brick	Amarillo
Madera	Marrón
Tóxicos	Rojo
Neumáticos	Negro
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Verde
Restos orgánicos	Blanco

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos)

Localización del punto limpio

Se adjunta en planos, el lugar de ubicación del punto limpio.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos. Los lixiviados de puntos limpios son recogidos y almacenados en el depósito estanco preparado a tal efecto.

Se señala como orientativa la siguiente distribución de contenedores según su localización:

- Parque de maquinaria y residuos de metales. Oficinas, almacén, comedor y vestuarios
- Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo
- Contenedor estanco para recipientes metálicos
- Contenedor abierto para neumáticos
- Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para restos orgánicos.

- Zona de construcción de estructuras y obras de fábrica
- Contenedor abierto para metales
- Contenedor abierto para maderas
- Contenedor estanco para embalajes plásticos
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón

Servicio de recogida

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo a cargo de una empresa certificada como Gestor de Residuos autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos. Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no estén al alcance del servicio de recogida.

Formación e información

La empresa contratista deberá asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos; para esto, se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra.

No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Asimismo, se deberá fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados; para ello se explicará mediante formación a todos los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados, habida cuenta de que la sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

Sistema de segregación de residuos:

Establecimiento de un sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos en obra, para garantizar un mínimo de segregación, así como de cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la segregación de los residuos para su gestión. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Asistencia Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima en las siguientes clases[1]:

CLASE	RESIDUOS
I	Plástico (envoltorios y envases de productos alimentarios),
	Vidrio (envoltorios y envases de productos alimentarios),
	Restos orgánicos de comida,
II	Los residuos orgánicos procedentes de desbroces y la vegetación existente en la zona.
	Troncos,
	Ramaje derivado de poda,
	Tocones,
	Otros elementos de madera (por ejemplo palés de materiales recibidos en obra)
III	Otros residuos inertes de construcción y demolición, tanto si han sido generados en la propia obra, como si están presentes en el ámbito de trabajo.
IIIA	Hormigón
IIIB	Metales
IV	Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.
V	Los residuos derivados de la excavación de materiales con características de tierra vegetal.

Siguiendo las disposiciones del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el punto 1 del artículo 8: ñLos residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor deberán separarse en las siguientes fracciones cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades, de acuerdo con la codificación de la lista europea de residuos:

a) Hormigón (LER 170101): 10 t.
b) Ladrillos (LER 170102), tejas y materiales cerámicos (LER 170103): 10 t.
c) Metal (LER 1704, seleccionando los dos últimos dígitos en función del metal de que se trate): en todos los casos.
d) Madera (LER 170201): en todos los casos.

[1] No se incluye en estas clases ningún residuo manchado o contaminado con residuos o sustancias peligrosas.

e) Vidrio (LER 170202): 0,25 t.
f) Plástico (LER 170203): en todos los casos.
g) Papel y cartón (LER 200101): 0,25 t.
h) Yeso de falsos techos, molduras y paneles (LER 170802): en todos los casos.

Los residuos que tengan la consideración de peligrosos (tales como amianto, PCBs o alquitranes de hulla), deberán ser segregados del resto de residuos para proceder a su correcto tratamiento por una persona gestora autorizada de residuos peligrosos.
La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por la persona poseedora de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico o por razones de seguridad no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, la persona poseedora deberá encomendar la separación de fracciones a una persona gestora de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, la persona poseedora deberá obtener de la persona gestora de la instalación documentación acreditativa de que ésta ha cumplido, en su nombre, con esta obligación.

A tal efecto se deberán disponer de cuantos contenedores se estimen conveniente para llevar a cabo los niveles de separación contemplados en el apartado anterior.

Los residuos peligrosos se deberán almacenar atendiendo a la etiqueta que lo acompaña y evitando la mezcla de envases incompatibles entre sí. Además, deberá existir una zona específica para el almacenamiento de estos residuos.

10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

10.1 Definiciones

- **Residuo de construcción y demolición**: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.
- **Residuo inerte**: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

10.2 Almacenamiento de los residuos

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

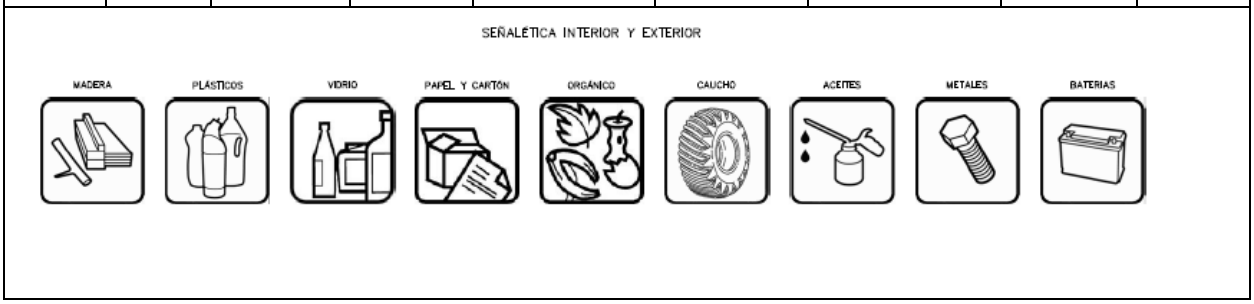
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticasé), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los contenedores se distinguirán mediante carteles o señalización con los colores y símbolos indicados a continuación: ejemplo de señalización y símbolos en el punto limpio.

Verde	Azul	Amarillo	Marrón	Negro	Blanco	Rojo	Morado	Gris
Vidrio	Papel y cartón	Envases y plásticos	Madera	Neumáticos	Residuos orgánicos	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner,	Pilas alcalinas y de botón	Inertes



Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las instalaciones generales de obra con los siguientes contenedores:

Contenedor estanco para recipientes de vidrio
Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
Contenedor abierto para maderas
Contenedor abierto para residuos orgánicos
Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos
Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

Hay que tener en cuenta que los residuos peligrosos deben de estar en contenedores separados de los no peligrosos. Además, se deben depositar en recipientes estancos, sobre superficies impermeables y con capacidad de recogida en caso de derrames.

El suelo debe de estar aislado de posibles derrames que puedan ser causados por escape de líquidos o pérdidas.

Los residuos peligrosos estarán aislados de las posibles precipitaciones

10.3 Manejo de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

La retirada y gestión de los residuos de amianto debe hacerla una empresa registrada en el RERA (Registro de Empresas con Riesgo por Amianto) y deberá de ajuntarse como anexo al PGR un Plan de Gestión del Amianto facilitado por la empresa que se encargue de ejecutar la demolición.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos ñescombroò

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales

10.4 Otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

11. VALORACION

Presupuesto parcial nº 1 GESTION DE RESIDUOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- OBRA GENERAL					
1.1.1	M3	Carga y transporte a vertedero, incluso canon de productos procedentes de excavaciones, tierras y piedras. (Código LER.-170504)	773,420	13,50	10.441,17
1.1.2	M3	Carga y transporte,Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo hormigón (LER 17 01 01). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	60,100	19,50	1.171,95
1.1.3	M3	Carga y transporte de residuos, Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla < 10% (17 03 02). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	146,000	25,50	3.723,00
1.1.4	M3	Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo materiales que contienen amianto (LER 17 06 05). Totalmente terminado.	20,000	150,00	3.000,00
1.1.5	M3	Carga y transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo cerámicos (LER17 01 03). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	12,000	20,50	246,00
1.1.6	M3	Carga y transporte, tasa,canón y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo metales mezclados (LER 17 04 07). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	100,000	15,00	1.500,00
1.1.7	M3	Retirada, transporte, tasa canon y gestión y gestión de contenedor de ladrillos, tejas, azulejos y otros LER-17 01 02	20,000	30,00	600,00
1.1.8	TN	Carga y transporte, tasa ,canon de residuos de construcción y demolición de obra de tipo madera (LER 17 02 01). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	0,720	30,00	21,60
1.1.9	TN	Retirada y gestión de contenedor de plastico LER 17 02 03	1,710	75,00	128,25
1.1.10	TN	Retirada y gestión de contenedor de otros RCD. LER 17 09 04	100,000	15,00	1.500,00
1.1.11	T	Retirada carga, y transporte por gestor autorizado de los residuos de papel y carton LER 03 03 08	0,500	9,00	4,50
1.1.12	M3	Carga y transporte, tasa,canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra absorbentes, materiales de filtracción (LER 15 02 02), incluidos los filtros de aceites no especificados en otra categoría, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados con sustancias peligrosas. Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	1,390	150,00	208,50
1.1.13	M3	Retirada y transporte por gestor autorizado de envases contaminados, en bidones.	0,560	150,00	84,00
1.1.14	T	Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de vidrio LER 17 02 02	4,130	12,00	49,56

Presupuesto parcial nº 1 GESTION DE RESIDUOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.15	T	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE OBRA POTENCIALMENTE PELIGROSOS (17 09 03). INCLUSO EL ALQUILER DE CONTENEDORES, COSTES DE TRANSPORTES Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS.TASA, CANON Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE OBRA POTENCIALMENTE PELIGROSOS (17 09 03). TOTALMENTE TERMINADO.	0,480	9,00	4,32
1.1.16	T	retirada, carga y transporte por gestor autorizado de envases compuestos LER 15 01 05	5,000	15,00	75,00
				Total 1.1.- 6.1 OBRA GENERAL:	22.757,85
1.2.- DESMANTELAMIENTO DE LA E.D.A.R					
1.2.1	M3	Carga y transporte,Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo hormigón (LER 17 01 01). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	220,250	19,50	4.294,88
1.2.2	M3	Carga y transporte, tasa,canón y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo metales mezclados (LER 17 04 07). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.	250,000	15,00	3.750,00
1.2.3	TN	Retirada y gestión de contenedor residuos de cable electrico	0,500	1.000,00	500,00
1.2.4	M3	Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo materiales que contienen amianto (LER 17 06 05). Totalmente terminado.	20,000	150,00	3.000,00
1.2.5	Tn	Gestión de residuos de lodos de tratamiento de aguas residuales (código ler 190805)	200,000	15,71	3.142,00
1.2.6	M3	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de obra potencialmente peligrosos (17 09 03). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios.Incluido, tasa, canon y gestión.	20,000	160,00	3.200,00
				Total 1.2.- 6.2 DESMANTELAMIENTO DE LA E.D.A.R:	17.886,88
				Total presupuesto parcial nº 1 GESTION DE RESIDUOS:	**40.644,73**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 GESTION DE RESIDUOS	**40.644,73**
1.1.- OBRA GENERAL	22.757,85
1.2.- DESMANTELAMIENTO DE LA E.D.A.R	17.886,88
Total .....:	**40.644,73**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Durango, Septiembre de 2018
Ingeniero de Caminos,canales y puertos

César Gabiola Urruticoechea (Bidein)

Director del proyecto

Iker Basterra
(Ur Agentzia)

Proyecto: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

Capítulo	Importe
1 GESTION DE RESIDUOS	
1.1 OBRA GENERAL .....…	22.757,85
1.2 DESMANTELAMIENTO DE LA E.D.A.R .....…	17.886,88
Total 1 GESTION DE RESIDUOS .....:	**40.644,73**
Presupuesto de ejecución material	**40.644,73**
13% de gastos generales	5.283,81
6% de beneficio industrial	2.438,68
Suma	**48.367,22**
21% IVA	10.157,12
Presupuesto de ejecución por contrata	**58.524,34**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Durango, Septiembre de 2018
Ingeniero de Caminos,canales y puertos

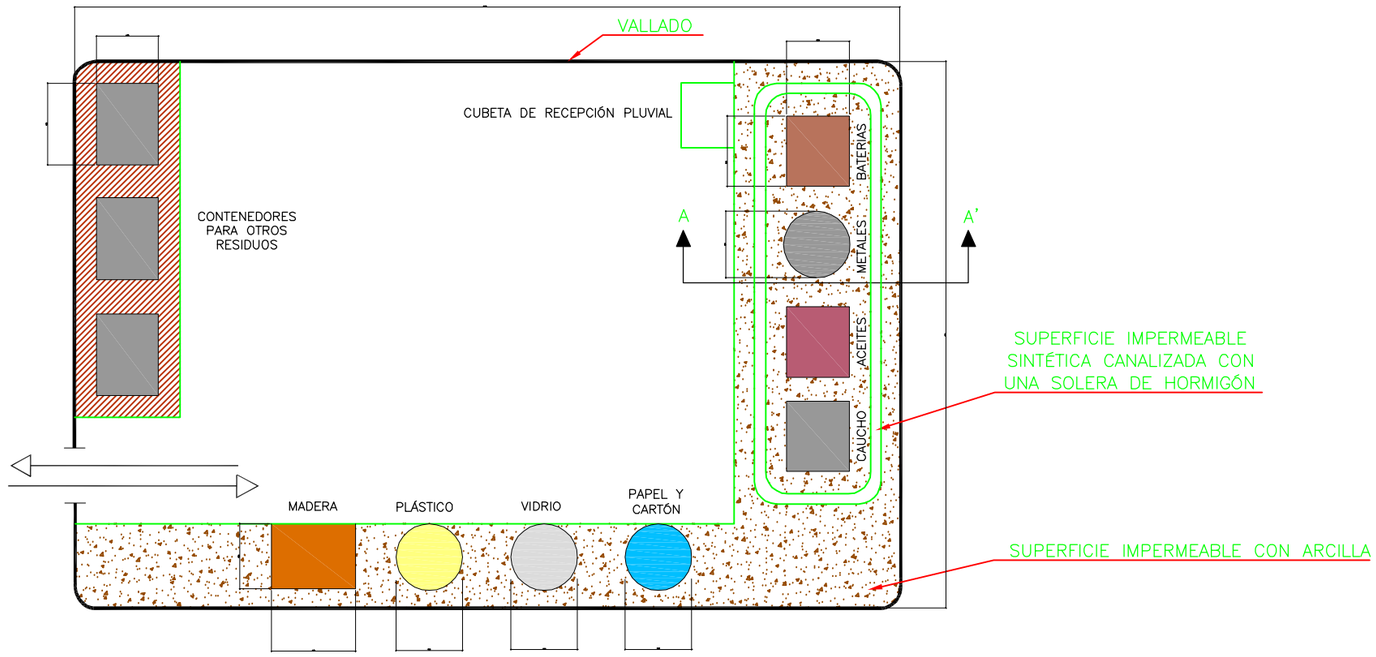
César Gabiola Urruticoechea (Bidein)

Director del proyecto

Iker Basterra
(Ur Agentzia)

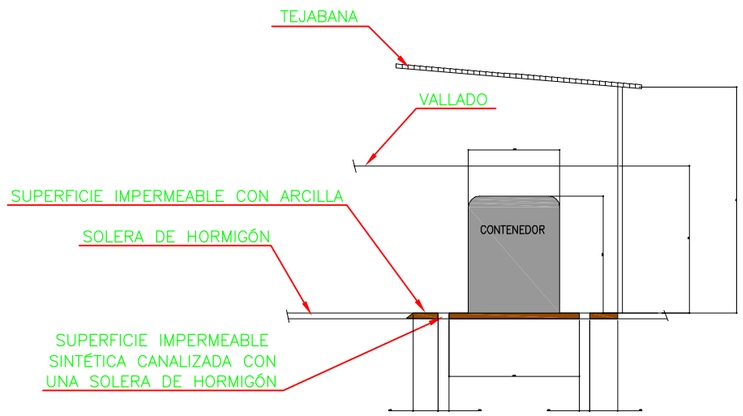
12. PLANOS

GESTIÓN DE RESIDUOS
PUNTO LIMPIO



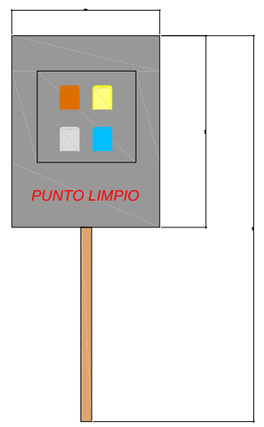
CARTELES EN PUNTO LIMPIO





SECCIÓN A–A'

PLACA DE SEÑALIZACIÓN



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRAFICA

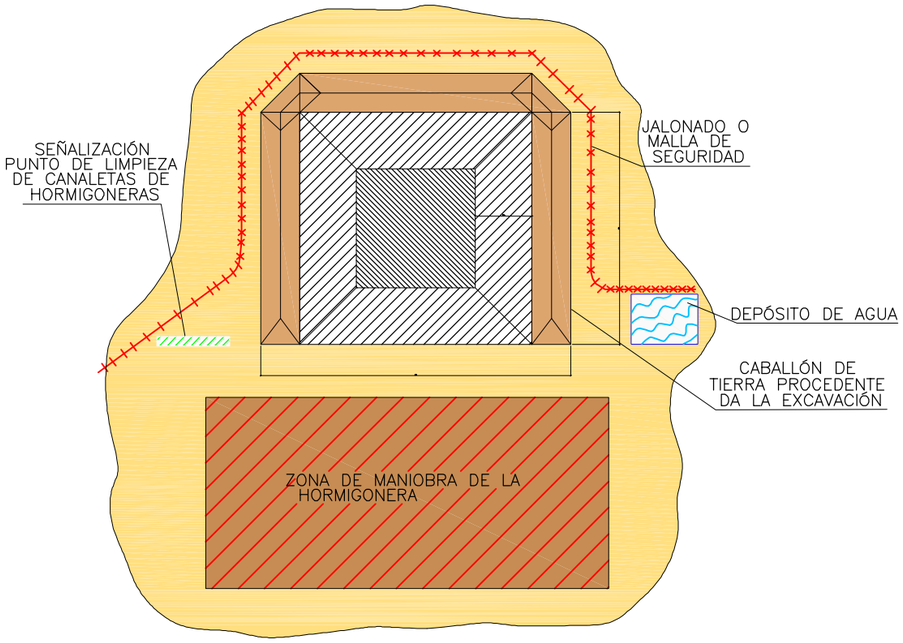
PROIEKTU–IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA: / FECHA: SEP–2018

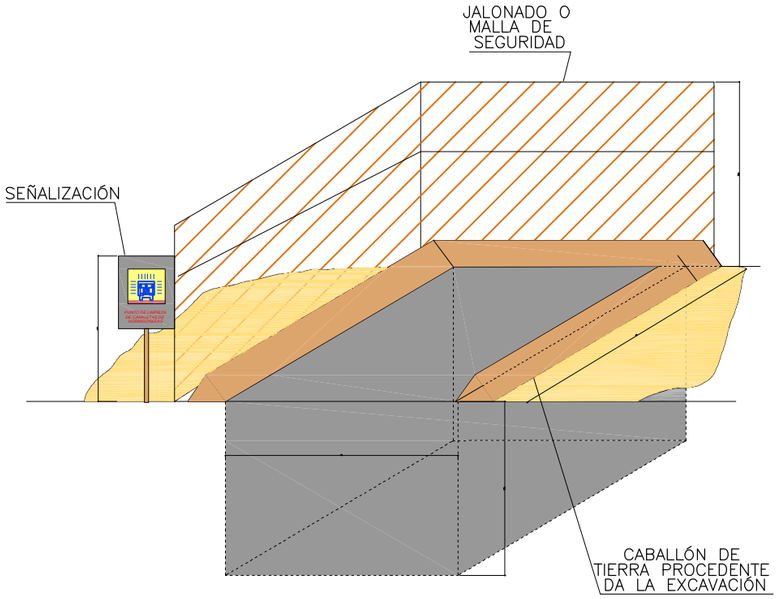
PLANU–IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: GESTION DE RESIDUOS

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ZEH.
	09	18	P	P
UDALERRIKO Zk.	MAPA PLANO Zk.	ORRI Zk.	TIPO	CLASE
	01	01		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

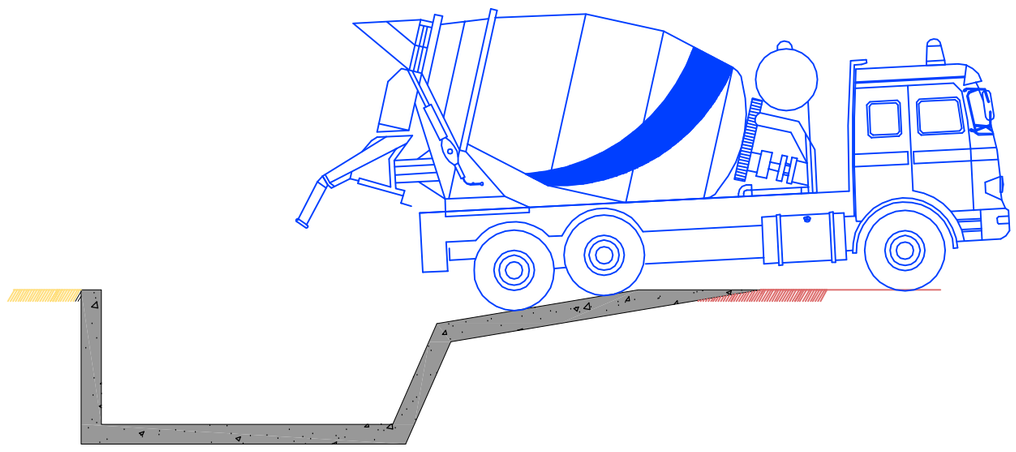
ZONA DE LIMPIEZA DE CANALETAS DE HORMIGONERAS



PLANTA



PLACA DE SEÑALIZACIÓN





NOTA: TODOS LOS DATOS EN METROS

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:
S/E
(FORMATO A3)
ORIGINALAK
ORIGINALES
GRAFIKOA
GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

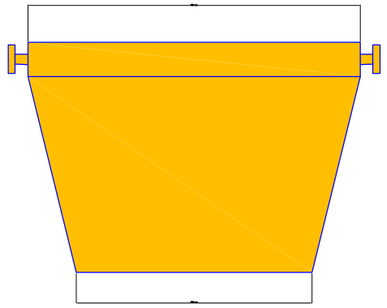
DATA :
FECHA :
SEP-2018

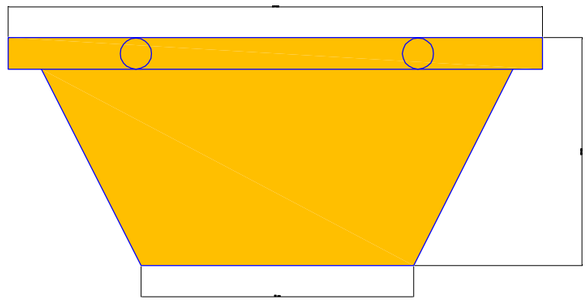
PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
GESTION DE RESIDUOS

UDALERRIA	HELBURUA	URTEA	ESK.
	09	18	PP
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO CLASE
ADIERAZI ZK.	PLANO ZK.	GRAF. ZK.	
	01	03	
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA	

GESTIÓN DE RESIDUOS

DETALLE DE CONTENEDOR TIPO DE 7 m³ PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.C.D.)





CARTELES PARA EL CONTENEDOR

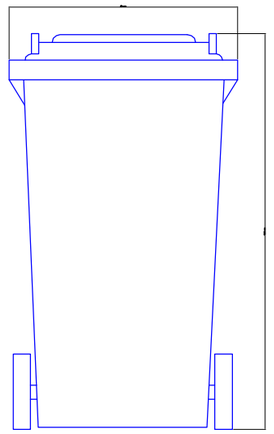


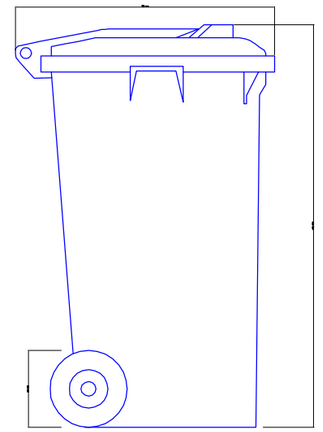
GESTIÓN DE RESIDUOS

DETALLE DE CONTENEDOR TIPO PARA ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (R.S.U.)

CÓDIGO DE COLORES Y CARTELES PARA LOS CONTENEDORES DE R.S.U.







ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:
S/E
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRÁFICA

PROIEKTU–IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :
SEP–2018

PLANU–IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
GESTION DE RESIDUOS

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ERA
	09	18	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
ADIERAZI ZK.	PLANO ZK.	ERPA ZK.		
	01	02		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

ANEJO Nº15.-ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES 3

2. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO 4

3. DESCRIPCION DE LA OBRA 7

4. DESCRIPCION DEL MEDIO 8

4.1 CLIMA 8

4.2 GEOLOGIA 10

4.3 PRODUCTIVIDAD DEL SUELO 13

4.4 HIDROGEOLOGIA 14

4.5 HIDROLOGIA 15

4.6 CALIDAD DE LOS CURSOS DE AGUA 17

4.7 VEGETACION 18

4.8 FAUNA 19

4.9 HABITAT DE INTERES 20

4.10 PAISAJE 20

4.11 PATRIMONIO ARQUELOGICO 21

5. IDENTIFICACION Y VALORACION DE IMPACTOS 22

5.1 AFECCION SOBRE LA GEOLOGIA Y MORFOLOGIA 22

5.2 AFECCION HIDROLOGIA 23

5.3 VEGETACION Y HABITATS 24

5.4 AFECCION SOBRE LA FAUNA 24

5.5 AFECCION SOBRE EL PAISAJE 24

5.6 AFECCION SOBRE LA SALUD PUBLICA 25

5.6.1 Ruido 25

5.6.2 Calidad del aire 26

5.6.3 Residuos 27

5.7 AFECCION SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION 27

6. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 30

6.1 FASE PREOPERACIONAL 30

6.2 FASE DE CONSTRUCCION Y EXPLOTACION 31

6.2.1 Cierre provisional de las obras 31

6.2.2 Geología y morfología 32

6.2.3 Hidrografia 33

6.2.4 Vegetación y hábitats 34

6.2.5 Fauna 34

6.2.6 Ruidos 35

6.2.7 Calidad del aire 36

6.2.8 Gestión de residuos 36

6.2.9 Población 37

6.2.10 Recuperación ambiental e integración paisajista 38

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 40
7.1 OBJETIVOS GENERALES 40
7.2 VERIFICACION DE LA EVALUACION INICIAL DE IMPACTOS 41
7.3 CONTROL DE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS 43
8. PLANOS 45
9. PRESUPUESTO VIGILANCIA AMBIENTAL 46

1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

El presente documento analiza los principales impactos que sobre el medio ambiente puede producir el ñProyecto de saneamiento del municipio de Mallabiaò Así como definir las mejores medidas correctoras para evitar dicho impacto.

Cabe describir el contexto normativo ambiental (de aplicación o no) del documento ambiental: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental por el que se aprueba la evaluación de proyectos garantizando una adecuada prevención de los impactos ambientales y mecanismos eficaces de corrección o compensación.

Por otro lado, en cuanto al contenido desarrollado por el documento ambiental, la Ley 3/1998 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco establece en su artículo 45, el contenido mínimo del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por su parte, el artículo 35 de la Ley 21/2013, establece el contenido mínimo de los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), el cual se podría tomar de referencia:

- Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.
- Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1, que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
- Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicos o ambientales claves.
- Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
- En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, de conformidad con lo establecido en el artículo 35.
- Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
- Documento de síntesis.

2. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

Se adjuntan las principales características técnicas de las unidades más importantes de las que consta el proyecto.

1.1-E.B.A.R:

- COTA SOLERA=233,00m
  SUPERFICIE=55m2
  COTA ENTRADA LAMINA DE AGUA= 229,35m
  VOLUMEN DE EXCAVACION=1.000m3
  HORMIGON ESTRUCTURAL=110,31m3.(Muros de 30cm.Solera de 50cm)
  HIERRO EN ARMADURAS=15.232,55kg

- CASETA DE 5,30*4,10m2 DE HORMIGON ARMADO
  - Puerta de acceso 2,10*2,05m
  - 2 ventanas de 1,00*1,00m
  - Ventilación natural mediante eólico en cubierta
  - Ventilación. 2 entradas de aire de 0,60*0,60m, y una salida de aire tratado de 0,60*0,60m

  -ESTRUCTUTRA FORMADA POR MUROS DE HORMIGON DE 20cm DE ESPESOR, -ACABADO EXTERIOR CON PANEL DE ACERO ESMALTADO
  -CUBIERTA LISA
  -URBANIZACION EN HORMIGON IMPRESO + CIERRE PERIMETRAL

- EQUIPAMIENTO PRINCIPAL:
  - ✓ 1 TAMIZ ROTATIVO HUBER ROK1
  - ✓ EQUIPO DESODORIZACION PARA 700m3/hora, INCLUIDO SILENCIADOR Y VENTILADOR CENTRIFUGO
  - ✓ LINEA DE ENTRADA DE AIRE FRESCO A CAMARA SECA 650m3/HORA, INCLUIDO VENTILADORES TOMA
  - ✓ LINEA DE ENTRADA AIRE FRESCO A CAMARA SECA 650m3/HORA, INCLUIDO VENTILADORES TOMA
  - ✓ 3 REJILLAS DE VENTILACION
  - ✓ ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO A E.B.A.R
  - ✓ COMPUERTA MURAL 30*30cm
  - ✓ CHAPA DEFLECTORA 10mm.
  - ✓ 1 CAUDALIMETRO MAG 5100/6000 SIEMENS 150mm
  - ✓ 1 DETECTOR DE INUNDACION
  - ✓ 3 NIVELES RADAR

- ✓ 5 BOYAS DE MIVEL
- ✓ 1 DETECTOR DE INUNDACION
- ✓ 2 BOMBAS XYLEM 5,5KW
- ✓ 3 CARRETES PASAMUROS DE 200mm
- ✓ 2 VALVULA COMPUERTA 200mm
- ✓ 2 VALVULA REDUCTORA EXCENTRICA 200-100mm
- ✓ 2 CARRETES DESMONTAJE 100mm
- ✓ 2 VALVULA COMPUERTA 100mm
- ✓ 2 VALVULAS ANTIBRIVATORIOS 100mm
- ✓ 2 VALVULAS ANTIBRIVATORIAS 80mm
- ✓ 2 VALVULAS RETENCION DE BOLA 125mm
- ✓ 2 CARRETES DESMONTAJE 125mm
- ✓ 2 VALVULAS COMPUERTA DE 125mm
- ✓ 1 CARRETE DESMONTAJE 150mm
- ✓ 1VALVULA COMPUERTA 150mm
- ✓ 1 BOMBA DE ACHIQUE
- ✓ TUBERIA FEXIBLE 50mm
- ✓ 1 CARRETE DESMONTAJE 65mm
- ✓ 1 VALVULA COMPUERTA 65mm
- ✓ TOMAS DE AGUA
- ✓ TOMAS DESATASCO
- ✓ TOMAMUESTRAS
- ✓ MANOMETROS
- ✓ PRESOSTATOS

1.2-CONDUCCIONES:

- TUBERÍA DE IMPULSION:
  DIÁMETRO: 150mm
  MATERIAL: FUNDICIÓN DUCTIL
  LONGITUD: 130 m
  1 ARQUETA DE ROTURA
  2 MACIZOS

- COLECTORES:
  DIÁMETRO: 250mm -315mm
  MATERIAL: PVC
  LONGITUD: 50 m PVC 250mm ï 410m PVC 315mm

- ACOMETIDA ELECTRICA CT-BOMBEO:
  DIAMETRO: 2*160mm
  LONGITUD: 85m

- CONEXIÓN PROVISIONAL ELECTRICA E.B.A.R CON E.D.A.R EXISTENTE
  DIAMETRO: 2*110mm
  LONGITUD: 45m

- POZOS DE REGISTRO
  TIPO 1: 14 Ud
  TIPO 2: 7 Ud
  POZOS DE LADRILLO.ACOMETIDAS: 2Ud

- OBRAS SINGULARES: 2 Ud
  -TUBERIA DE ALIVIO A RIO
  -CRUCE ARROYO

- REPOSICIONES.AGLOMERADO
  -MEZCLA BITUMINOSA, 5CM: 1300m2

1.3-ELECTRICIDAD.CONTROL.COMUNICACIONES:

- CCM
  - ✓ CUADRO CCM EN EBAR
  - ✓ PROTECCION SOBRETENSION
  - ✓ EQUIPO MEDICION TENSION
  - ✓ 1 BATERIA CONDENSADORES
  - ✓ 2 ARRANCADOR ELECTRONICO BY-PASS
  - ✓ 8 ARRANCADORES DIRECTOS
- BANDEJAS 60*200 Y 100*200
- RED DE TIERRAS DE INSTALACION Y PROTECCION
- AUTOMATA
- PRECESADOR COMUNICACIONES
- SWICHT GESTION
- TERMINAL TACTIL
- PROGRAMACION PLC.DIGITAL-ANALOGICA
- SALIDAS DIGITALES-ANALOGICAS.TARJETAS

3. DESCRIPCION DE LA OBRA

La obra consistirá, principalmente, en la ejecución de las siguientes actuaciones:

-Colectores de saneamiento. Se han definido 3 colectores.

- Colector A: Hacer separativa parte de la red, conectando las pluviales que en la actualidad discurren por red unitaria, a la red de pluviales existente.
- Colector B: Recogerá las fecales de la parte alta, y las reconducirá por gravedad al colector de fecales existente.
- Colector C: Para el futuro vertido de la ciudad deportiva, y para la conexión de los lixiviados del vertedero

-Red de impulsión, procedente de la EBAR, que conectará con la red de saneamiento existente

-EBAR, la ejecución de una estación de Bombeo, la cual recogerá las redes de fecales, y las bombeará a la red general de saneamiento

-Demolición del actual Bombeo, y la regeneración ambiental y paisajística del entorno.

4. DESCRIPCION DEL MEDIO

4.1 CLIMA

Para la realización de este apartado se han consultado los datos recogidos por el Instituto Nacional de Meteorología, Centro Meteorológico Territorial en el País Vasco, correspondes a la Estación Termopluviométrica de Ermua (serie1983-2002) por ser la estación completa más cercana al área de estudio.

La **temperatura** media para el intervalo 1983-2002 en la zona de estudio es de 13,1 ºC, siendo de entre los años observados la media más elevada la correspondiente al año 1989 con 14,1 ºC de media anual, y la más fría la de 1984 con 11,1 ºC de media anual.

El mes más frío es enero con 6,8 ºC de media (máxima 22 ºC en 1999 y mínima de -14 ºC en 1985), y el más cálido agosto con 19,7 ºC de media (máximo de 38 ºC en 1998 y mínima de 5 ºC en 1988). La temperatura máxima media para la serie es de 17,7 ºC oscilando esta variable desde los 11,1 ºC de enero a los 25,2 ºC de agosto.

Respecto a las temperaturas mínimas medias, enero es el mes más frío de la serie con 2,5 ºC de media y agosto el más cálido con 14,3 ºC.

La zona de estudio se halla ubicada en una franja geográfica con elevados valores pluviométricos, siendo prácticamente todas sus precipitaciones en forma de lluvia. La media anual para el periodo estimado es de 1.433,7 mm. De los 19 años observados, 7 presentan valores superiores a esa cifra. 1989 fue el año más seco de la serie con una media anual de 975,6 mm y 1992 el más lluvioso con 1.920 mm.

El reparto de lluvias es bastante regular, con máximos en los meses invernales y mínimos desde junio a septiembre, sin que exista una estación seca. De todos los meses, agosto es el más seco con una media de 63,2 mm de precipitación y noviembre el más húmedo con un promedio de 168,3 mm.

Las situaciones pluviométricas de máximo valor se producen cuando son más profundas y frecuentes las depresiones atlánticas y más activos los frentes asociados a ellas. La precipitación máxima registrada en 24 horas se dio en abril de 1993 con 141,8 mm recogidos.

El número de días al año de precipitación $\geq$ 0,1 mm oscila entre los 129 días registrados en 1983 y los 204 de 1986. La media anual es de 167,05 días de precipitación $\geq$ 0,1 mm. Agosto, septiembre y octubre son los meses que menos días de precipitación $\geq$ 0,1 mm registran (12,0 días) y abril el mes que más, con 17días.

Hasta ahora se han considerado las temperaturas y las precipitaciones líquidas. La nieve y el granizo se consideran por separado de las precipitaciones líquidas en los registros climatológicos ya que sus efectos presentan una significación especial. Interesa conocer tanto la frecuencia de granizo como la acumulación de nieve.

La presencia de **nieve** es relativamente escasa a lo largo del año con 2 días de media. Este fenómeno se puede producir desde noviembre hasta marzo, siendo el mes de febrero el de mayor presencia de este meteoro.

El **granizo** se puede producir en cualquier mes del año siendo la media de 3 días anuales. Sin embargo las medias enmascaran valores extremos significativos mensuales o anuales (5 días de granizo en enero de 1984 y 4 en noviembre de 2001).

Por último señalaremos el fenómeno de **vientos** y **tormentas**. Las tormentas se pueden producir durante cualquier mes del año. Destacan los meses de primavera y verano (de mayo a septiembre con media de 1 día de tormenta por mes).

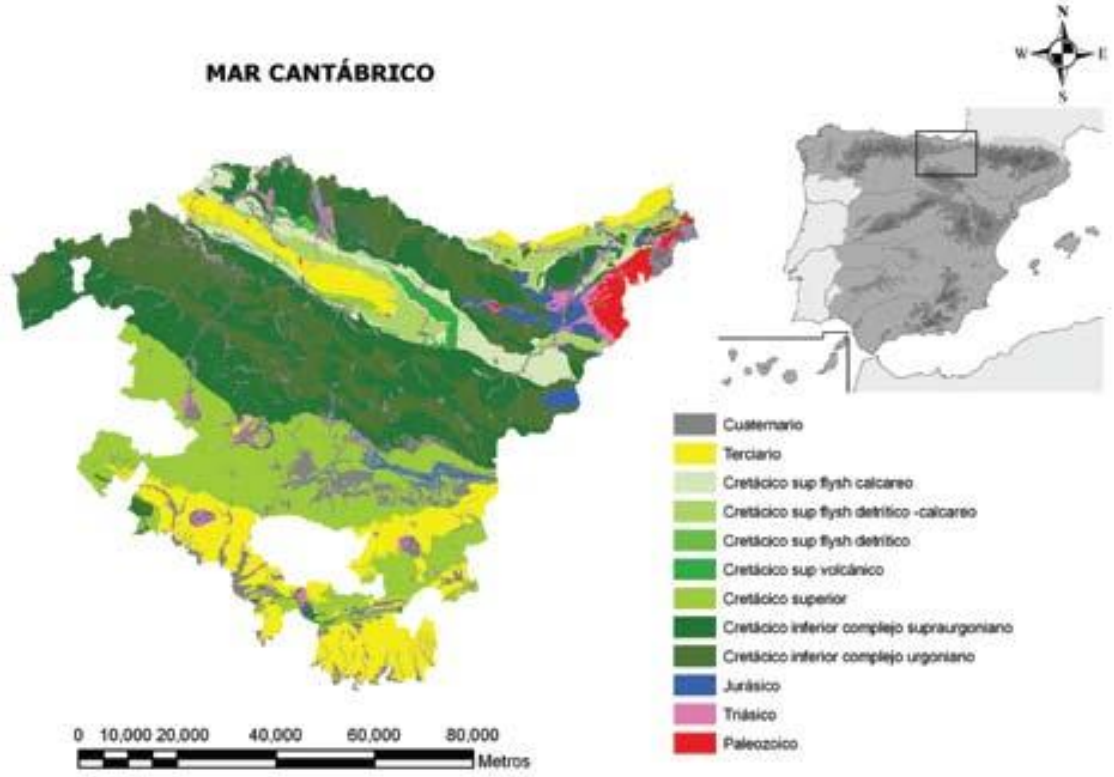
Los vientos, relativamente importantes, están asociados frecuentemente a temporales. La zona se encuentra inmersa en el área afectada por la circulación general del Oeste, por lo que las familias de borrascas se suceden a lo largo del año. Este flujo motiva la existencia de dos estaciones diferenciadas, separadas de otras de transición. En invierno, el flujo del Oeste adquiere gran nitidez y potencia, las ondulaciones del frente polar atlántico se desplazan con facilidad por el Cantábrico hacia el occidente europeo. Durante el verano, se debilita el flujo del Oeste y discurre por latitudes más altas, ocupando el lugar de influencia el anticiclón subtropical de las Azores.

Los vientos dominantes a lo largo del año son los de componente noroeste (53,53%). Los vientos de componente norte y noreste suponen el 24,24%, por lo que los vientos dominantes proceden del primer y segundo cuadrante. Los vientos de componente sur (S, SE y SW) suponen el 8% de los vientos, estando su procedencia ligada al efecto Föhn.

La **humedad** es casi constantemente, alta o muy alta En la Cornisa Cantábrica, la influencia del relieve actúa de obstáculo al paso de las masas de aire oceánico favoreciendo la condensación y precipitación.
Las precipitaciones son bastante regulares, mostrando débiles variaciones interanuales con máximos en otoño-invierno y mínimas en verano. Las precipitaciones se reparten durante un elevado número de días año alternando el ñtxirimiriòcon las grandes lluvias intensas y persistentes.

La nubosidad es importante lo que conlleva una escasa insolación, más significativa en verano que en invierno.

4.2 GEOLOGIA



La zona de estudio se encuentra enmarcada en el flanco norte de una de las estructuras más importante del País Vasco: el Sinclinorio de Bizkaia. Los materiales aflorantes en la zona Este del trazado del interceptor están formados por un conjunto de materiales, de origen volcánico, y edad Cretácico superior (Turoniense-Santoniense), que son conocidos como el Complejo volcánico. Estos materiales afloran, formando una banda de dirección NW-SE, con una potencia variable, englobados entre margas grises estratificadas de la misma edad. En la zona Oeste y Centro del trazado afloran una serie de materiales, con una alternancia flyschoide, formados por margocalizas, calizas, areniscas y margas, constituyendo un flysch detrítico-calcáreo característico de la zona.

En el ámbito del proyecto se pueden diferenciar dos formaciones geológicas: el sustrato rocoso que constituye la base, y los depósitos cuaternarios que aparecen encima.

4.2.1 litologia

Se adjunta la litología de la zona, donde predominan las margas y calizas impuras.



4.2.2 Sustrato rocoso

Está constituido por dos formaciones litológicas muy diferenciadas. La primera formación litológica está conformada por materiales de origen volcánico (Complejo Volcánico del Cretácico superior), que aparecen englobados en una gran masa de margas negras y grises.

Estos materiales volcánicos afloran desde Maltzaga (y continúa hacia Elgoibar y Soraluze) hasta el Oeste de Azitain (Txara erreka). Las margas negras y grises que envuelven a los materiales volcánicos y que en algunas zonas aparecen entremezclados están bien estratificadas, en bancos de potencia variable. Estas margas negras del Cretácico superior mantienen las mismas direcciones y buzamientos que los materiales del supraurgoniano que afloran debajo suyo.

Dentro del Complejo Volcánico se pueden hacer diferenciaciones, atendiendo a criterios litológicos y de estructuras volcánicas. De este modo, podemos diferenciar:

- Brechas volcánicas (Pillow-brechas)
- Coladas volcánicas con estructura de pillow
- Coladas masivas y traquitas
- Rocas vulcanoclásticas
- Cuerpos tabulares discordantes

A pesar de esa diferenciación en cinco grupos, en cada uno de los términos cartografiados aparecen también, aunque en menor proporción, materiales de otras litologías volcánicas.

4.2.3 Depósitos cuaternarios

Dentro de los depósitos de este tipo que cubren en buena parte de la zona el sustrato rocoso, con unas potencias que van desde unos pocos centímetros hasta más de 6,00 m, se han podido diferenciar 5 tipos:

- Suelo vegetal.
- Suelo arcilloso.
- Rellenos antrópicos.
- Depósitos aluviales.
- Depósitos aluviales.

4.3 PRODUCTIVIDAD DEL SUELO

4.3.1 Clases argológicas

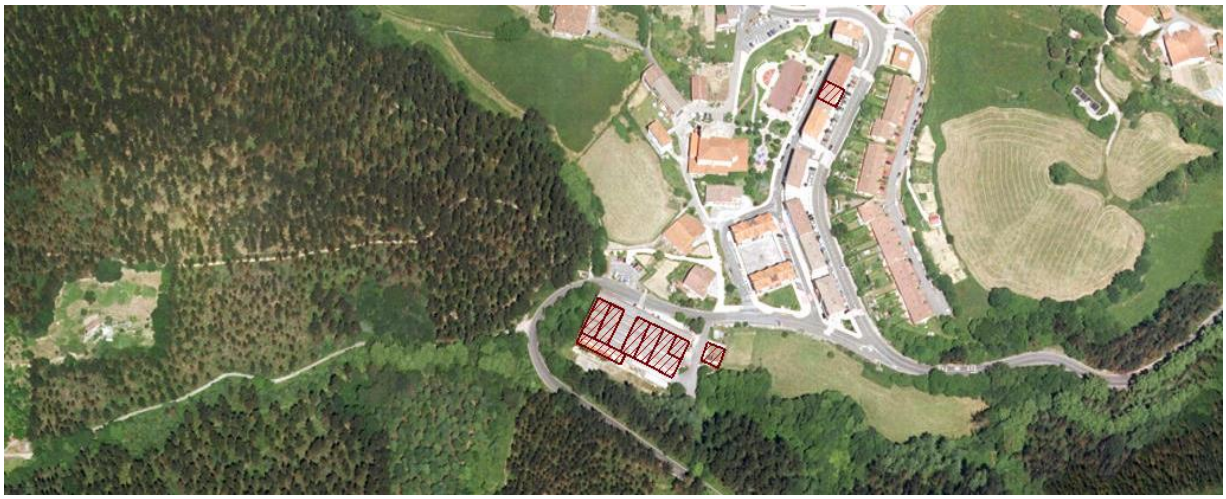
El área de estudio discurre fundamentalmente por suelos de la clase VIII, que engloba los suelos improductivos o los suelos de muy limitada utilización desde el punto de vista agrícola, y el uso se restringe a áreas urbanas y de infraestructuras.

4.3.2 Lodos contaminados

El agua del río Ego presenta concentración de metales pesados, además de otros productos tóxicos, debido a los vertidos fecales e industriales generados en los municipios de Eibar, Ermua y Mallabia.

4.3.3 Emplazamientos potencialmente contaminados

En este apartado se pretende indicar la localización de suelos que están potencialmente contaminados dentro del área de estudio. Para ello se ha consultado el Catalogo elaborado por IHOBE de ñEmplazamientos con Actividades Potencialmente Contaminantesò



En el entorno del área de estudio, En el área de estudio dominan las actividades industriales y en segundo lugar existe la actual EDAR, la cual está considerada como suelo potencialmente contaminado según croquis adjunto

Se ha previsto la restauración ambiental de la zona, procediendo a la demolición de la EDAR y posterior relleno con material seleccionado de la excavación de la nueva EBAR. No está prevista la realización de excavaciones en la zona potencialmente contaminada.

No obstante se prevé una partida para caracterizar los RCD a retirar.

4.4 HIDROGEOLOGIA

4.4.1 Descripción general

El objetivo de este apartado es la descripción de los recursos subterráneos y su comportamiento de cara a la vulnerabilidad de posibles acuíferos subterráneos.

Los terrenos pertenecen al Dominio Hidrogeológico Cretácico Superior por lo que se asientan sobre la alternancia de margas y calizas arenosas pertenecientes al Flysch detrítico-calcáreo del Cretácico Superior, que conforman un material de permeabilidad baja. El funcionamiento global del dominio, en términos hidrogeológicos, es el de confinante o sello relativo de las unidades hidrogeológicas con las que contacta. No incluye, por tanto, ninguna unidad o sector hidrogeológico remarcable. Los recursos específicos de agua subterránea, en coherencia con el carácter poco permeable de los materiales, son comparativamente reducidos (4 L/s/km2 como valor representativo para el conjunto).

4.4.2 Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos soterrados



La valoración hidrogeológica viene marcada por la vulnerabilidad de los acuíferos, atendiendo a la litología aflorante y su posible conexión con recursos subterráneos. Un aspecto importante para poder determinar la vulnerabilidad de los acuíferos es la permeabilidad de los materiales litológicos, debido a que el agua es el principal agente de transporte de contaminantes del terreno. El criterio seguido para la asignación de permeabilidades es el de permeabilidad alta para aquellos términos normalmente constitutivos de acuíferos, es decir, que permiten la circulación o acumulación de aguas subterráneas en magnitudes significativas. Los materiales de permeabilidad muy baja son los que actúan de sellos. Las permeabilidades bajas y medias lo constituyen las litologías intermedias.

El área de estudio constituye un ámbito donde la vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos es **baja - muy baja.**

4.5 HIDROLOGIA

En el entorno de la ubicación de la estación de bombeo, nos encontramos con el rio Ego, se adjunta ubicación del mismo.



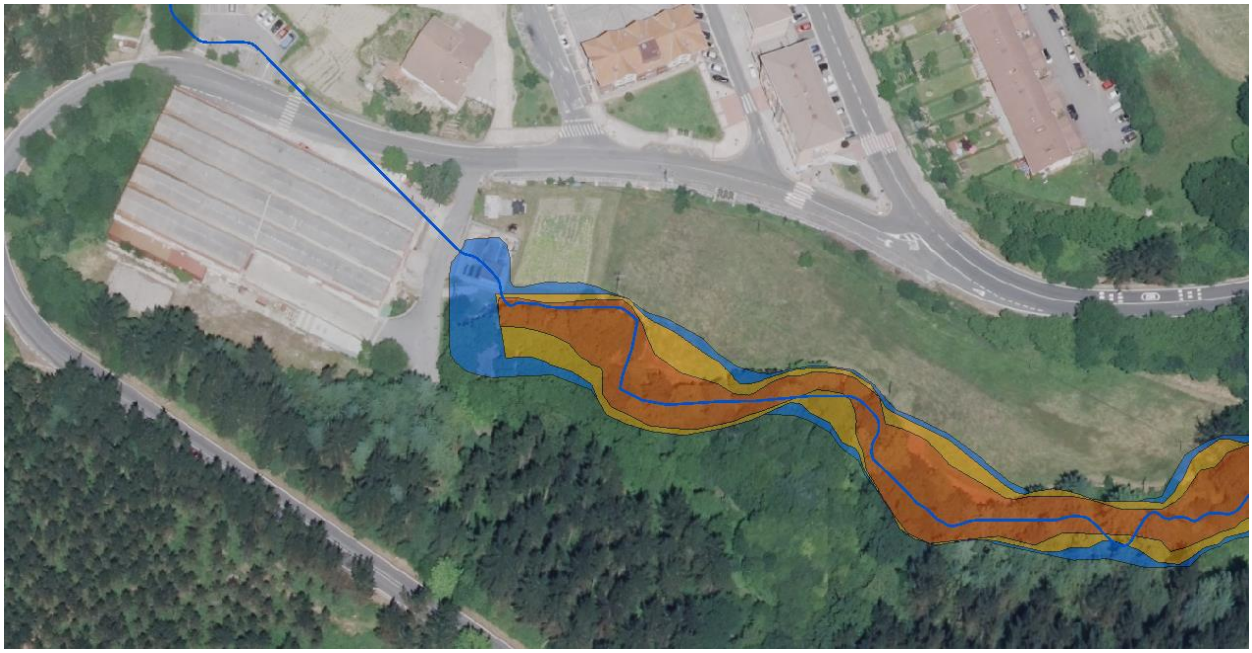
El río Ego presente en el área forma parte de la cuenca del Deba. El río Deba nace de las regatas colectoras de Leintz-Gatzaga, en las cercanías de la divisoria de las cuencas Norte y Ebro. La superficie de la cuenca es de 533,8 km^2, con una longitud de su cauce principal de 62,4 km. La forma es ligeramente arborescente en su parte alta para estrecharse posteriormente. La cota alta de la cuenca es de 1.361 m, con una pendiente media longitudinal de 2,18 %, que puede considerarse como alta. La red de drenaje se ha desarrollado con dirección cercana a la Norte-Sur, cortando las estructuras geológicas principales. Los valles secundarios se han orientado siguiendo la dirección de estas estructuras. La cuenca del Deba se extiende íntegramente por la Comunidad Autónoma del País Vasco, la mayor parte pertenece a Gipuzkoa.

Aguas abajo y cerca del área de estudio, en Altzola, la Diputación Foral de Gipuzkoa cuenta con una estación de aforo y de calidad de aguas. Esta recibe una media anual de 1.389 mm. de agua, con una escorrentía media: 10,97 l. (Base de datos hidrológica y de calidad del agua del Territorio Histórico de Gipuzkoa; Diputación Foral de Gipuzkoa, Dpto. de Obras Hidráulicas y Urbanismo).

Se trata de una cuenca que aporta 384,48 m^3/año, con un caudal medio de 12,19 m^3/s, pero con importantes variaciones interanuales, del orden de 4 a 1, es decir desde 23,6 m^3/s en los años muy lluviosos a 6,1 m^3/s en los años muy secos. La variación anual del caudal es muy acusada, coincidiendo el estiaje en octubre, con valores inferiores a 1 m^3/s en años muy secos; las mayores aportaciones se producen en noviembre, diciembre y enero.

Se estima una avenida de 291 m^3/s para un período de retorno de 5 años, mientras que para 100 años y en la zona objeto de estudio se ha estimado 825 m^3/s.

Se adjunta planta de inundabilidad de la zona de estudio.



Los datos más significativos de la temporada 1999-2000 son los siguientes:

Caudal medio anual: 7,563 m^3/s.
Caudal máximo instantáneo: 91,767 m^3/s, que tuvo lugar el 17-02-00.
Caudal mínimo instantáneo: 1,019 m^3/s, que se produjo el 22-09-00.
Caudal medio máximo mensual: 16,30 m^3/s.
Caudal medio mínimo mensual: 1,00 m^3/s.
Pluviometría totalizada: 1.389 mm.
Escorrentía media: 10,97 l.

Para el periodo comprendido entre el 12 de abril de 1995 y el 30 de septiembre de 2000, se ha calculado un caudal medio de 8,73 m^3/s, con un caudal máximo el 9 de octubre de 1998 de 176,655 m^3/s y un caudal mínimo el 27 de agosto de 1999 de 0,940 m^3/s.

4.6 CALIDAD DE LOS CURSOS DE AGUA

Para realizar el análisis de la calidad de los cursos de agua existentes en la zona de estudio nos hemos basado en el informe ñEstudio de la Calidad del Agua de los Ríos de Gipuzkoaò del año 2002. Este trabajo es efectuado por el Departamento de Obras Hidráulicas y Urbanismo de la Diputación Foral de Gipuzkoa. Se trata de un estudio de seguimiento que se lleva a cabo anualmente y que se basa en el análisis de la calidad físico-química, calidad biológica mediante uso de invertebrados, fauna piscícola, situación trófica mediante pigmentos y comunidades fitoplanctónicas.

Se estudian 64 puntos de muestreo repartidos en los ejes principales y afluentes más importantes de las 6 Unidades Hidrológicas de Gipuzkoa.

Para la descripción de la calidad del agua del principal curso de agua de la zona de estudio, es decir, el Ego (principal afluente del río Deba) podemos utilizar la información disponible en el informe del año 2002. Concretamente nos interesa una estación de muestreo: Estación Nº 64, Ego, en el río Ego, con código EGO08800.

4.6.1 Calidad rio Ego

El Ego es el río más contaminado de Gipuzkoa debido a los vertidos urbano-industriales de los núcleos de Eibar y Ermua. Los resultados físico-químicos y de índices bióticos indican una situación de contaminación extrema. Justo antes de la confluencia del río Ego con el Deba se encuentra la estación de muestreo (EGO08800).

En cuanto a la calidad físico-química del agua, en este punto del río Ego se registra una conductividad muy elevada que indica una mineralización de moderada a fuerte. La presencia de sólidos en suspensión es muy abundante, se detecta una fuerte contaminación orgánica, el amonio está presente en elevadas concentraciones y la oxigenación es algo deficiente. Además, la concentración de fosfatos indica una situación de hipereutrófia y las concentraciones de los metales son muy elevados.

Esto hace que las algas no puedan desarrollarse en el Ego y las aguas no sean aptas para la vida piscícola.

En cuanto a la calidad biológica, en el Ego se registra la peor situación de la cuenca del Deba y probablemente de todos los puntos que componen la red de trabajo del informe ñEstudio de la Calidad del Agua de los Ríos de Gipuzkoaò Este río se encuentra fuertemente contaminado, lo cual impide en gran medida la vida de fauna bentónica. El índice biótico (BMWP) obtenido fue de 3 en primavera y 0 en estiaje. En ambas campañas se consigna la peor clase de calidad, V (aguas fuertemente contaminadas).

Además de la deteriorada calidad de las aguas del río Ego, hay que tener en cuenta que en la zona de estudio casi el 50% del tramo del río se encuentra soterrada y el resto está casi en su totalidad encauzada. Esto hace que disminuya el valor ecológico del río.

4.7 VEGETACION

Se adjunta vegetación general de la zona.



La vegetación de ribera del río Ego se encuentra muy alterada en la actualidad. En los contados tramos no cubiertos donde se desarrolla una cubierta vegetal, la vegetación se limita generalmente a algunas comunidades ruderales higrófilas de marcado carácter nitrófilo, en las cuales abundan zarzas (*Rubus* sp.), y donde se encuentran también *Carex pendula*, *Apium nodiflorum*, entre otras especies. Únicamente en el primer tramo del río la vegetación adquiere un porte arbustivo o arbóreo por la presencia de algunos robles (*Quercus robur*), alisos juveniles (*Alnus glutinosa*), arces juveniles (*Acer pseudoplatanus*) y avellanos (*Corylus avellana*).

Se adjunta vegetación existente en la margen del rio Ego.





No se ha detectado ninguna especie o comunidad vegetal que destaque por su rareza, su singularidad, su estado de conservación o su estatus legal.

La zona de estudio no coincide **con ningún espacio natural catalogado a escala local, autonómica, estatal, europea o mundial.**

4.8 FAUNA

El entorno del área de estudio es un asentamiento urbano de alta densidad. En consecuencia sólo se detecta presencia de especies propias de una comunidad urbana como la Rata Parda (Ratus norvegicus), Gorrión común (Passer domesticus), Lavandera blanca (Motacilla alba), Vencejo común (Apus apus) etc., sin que **ninguna de ellas esté catalogada o incluida en alguna categoría de protección a nivel autonómico** o estatal.

El río Ego no tiene capacidad para albergar fauna piscícola dado principalmente al grado de alteración y la mala calidad del agua.

4.9 HABITAT DE INTERES

El entorno de la obra queda fuera de cualquier lugar de interés comunitario. Se adjunta plano.



4.10 PAISAJE

Desde el punto de vista del paisaje, no afectamos a ningún espacio de interés naturalístico.

El Corredor Ego-Deba constituye el elemento estructurador del paisaje, siendo camino natural entre Bilbao y Donostia-San Sebastián, es un pasillo de comunicaciones de primer orden que cruza el área, aproximadamente, de suroeste a noreste. Por él discurren la autopista A-8, la carretera N-634 y la línea del ferrocarril Donostia-Bilbao.

Se trata de un paisaje urbano sobre fondo ondulado y pies de vertiente en dominio antropogénico, donde quedan incluidas no sólo las viviendas, calles y plazas sino también parcelas pendientes de urbanización, parques urbanos y otros equipamientos relacionados con el núcleo de población de Eibar. El núcleo urbano se asienta en el estrecho valle del río Ego con escaso fondo y empinadas laderas, río que en la actualidad discurre mayormente soterrado. Las viviendas tienen un marcado componente vertical (edificación en altura) y las calles son estrechas, con un considerable desnivel. El espacio urbano se encuentra asociado a asentamientos industriales de disposición alargada consecuencia de las escasas zonas planas. Dichas instalaciones industriales se hallan ligadas al eje fluvial de las regatas que desembocan en el río Ego o a la carretera N-634 y principales vías de comunicación. En ellas se entremezclan antiguas naves ennegrecidas y destartaladas con naves modernas, compactas, limpias y uniformes sin apenas discontinuidades. La instalación de zonas industriales ha supuesto el desmonte, o bien, la explanación de terrenos para ampliar las escasas

zonas planas preexistentes. Por ello se ha producido en ocasiones la desaparición de la vegetación de ribera o la rectificación y canalización de cauces. El paisaje se puede considerar de calidad y fragilidad baja.

4.11 PATRIMONIO ARQUELOGICO

Para el estudio del patrimonio se ha consultado el Centro de Patrimonio Cultural Vasco del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco y el Plan General de Ordenación Urbana de Ermua.

No se han detectado afecciones al Patrimonio Arqueológico e Histórico-Artístico.

5. IDENTIFICACION Y VALORACION DE IMPACTOS

Una vez descritos los distintos componentes del medio, así como las acciones causantes de impacto, se procederá a describir, para cada aspecto del medio, las alteraciones previstas como consecuencia de la puesta en marcha de la actuación. Para ello, se seguirá la metodología descrita en el Real Decreto. 1131/1998, de 30 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (derogado por el Real Decreto Legislativo 1/2008). A continuación se esquematiza la descripción e interpretación de conceptos metodológicos

5.1 AFECCION SOBRE LA GEOLOGIA Y MORFOLOGIA

*Impactos en la fase de construcción

En la fase de construcción y bajo esta denominación se incluyen los efectos producidos como consecuencia de los movimientos de tierra (excavaciones y rellenos) y los cambios topográficos en el terreno.

En este caso, el movimiento de tierras se dará tanto por la construcción del **Bombeo** y por la ejecución de zanjas para colocación de las diferentes **tuberías.**

Los excedentes de excavación (tierras y pétreos) necesarios a retirar se utilizarán en rellenos de la propia obra o se llevarán a un destino o **vertedero autorizado**, adecuado en función de las características del material.

EDAR

En la actual ubicación de la EDAR, se procederá a la demolición de La misma, y se procederá al relleno con tierras seleccionadas de la excavación, procediendo a la posterior siembra y adecuación del entorno.

ZANJAS

Para la construcción de la conducción de impulsión será preciso excavar zanjas para la colocación de las tuberías. Dependiendo de los tramos, las zanjas se abrirán sobre caminos, terrenos pavimentados o terreno natural En los tramos donde la zanja discurre por calles pavimentadas, una mayoría del trazado, será preciso proceder a demoler los firmes y/o aceras. Una vez colocadas las tuberías, se procederá al relleno de zanjas y a reponer el relieve natural o los firmes y aceras. En los caminos sin firme, no es preciso realizar demoliciones. Los terrenos fuera de calles o caminos son muy escasos, en márgenes o cunetas de caminos o carreteras. Las excavaciones se realizan sobre un terreno artificial, calles o muy alterado, por lo que el impacto sobre la geología, geotecnia y suelos será **compatible.**

Los vertidos incontrolados de residuos de obra pueden provocar una contaminación del terreno donde se asiente, bien por contacto directo con el terreno, bien por rotura del recipiente donde estén contenidos (sacos, bidones, contenedoresé). Para evitar esta afección se han previsto diferentes medidas relativas a la correcta gestión de esos residuos, siendo el impacto **compatible**

*Impactos en la fase de explotación

No se prevén impactos en fase de explotación.

5.2 AFECCION HIDROLOGIA

*Impactos en la fase de construcción

Durante los movimientos de tierras, principalmente en la excavación para ubicación de la EBAR, así como para la excavación de las zanjas, y en menor medida en el relleno, pueden producirse arrastres de tierras, que terminen por depositarse en el cauce del rio Ego, en especial si estas obras coinciden con episodios lluviosos intensos

Aun así, en la fase de excavación se debe **evitar acopiar tierras** en zonas donde pudieran arrastrarse en caso de lluvias intensas. Considerando el bajo riesgo con unas mínimas precauciones, el impacto se considera compatible

Generación de residuos

Durante la fase de construcción pueden producirse vertidos de residuos de obra que sean arrastrados por las lluvias hacia el río Ego. Se trata de un riesgo puntual, que dependería de la cantidad de residuos vertidos y el tiempo de permanencia. Se prevé colocar un punto limpio por lo que se minimizan los impactos, que se consideran **compatibles.**

*Impactos en la fase de explotación

No se prevén impactos en la fase de explotación

En la sala de sala de Bombeo se han colocado Bombas de reserva en caso de avería puntual.

Para un caso puntual de corte de luz, la sala húmeda tiene el suficiente volumen como para almacenar el volumen de aguas provenientes del casco urbano. El fallo del sistema, se avisaría a explotación, quienes actuarían de inmediato para solucionar el problema.

5.3 VEGETACION Y HABITATS

La afección es muy puntual, a un hábitat no prioritario y enormemente común en el entorno. Además, es una afección temporal, al abrir la zanja, pero una vez tapada, el prado volverá a cubrir la zona de obras, siendo un efecto reversible en su totalidad, ya que la presencia de la tubería no afectará a la recuperación del prado. Por ello, el impacto se considera **compatible.**

No se contempla afección alguna, a los árboles de ribera existentes.

5.4 AFECCION SOBRE LA FAUNA

Las obras y las excavaciones pueden producir molestias a la fauna por sus mayores niveles sonoros. Sin embargo, son obras localizadas y temporales, y la fauna del entorno es poco sensible, acostumbrada a una zona ruidosa. Por todo ello, el impacto se considera **compatible.**

En líneas generales, no presenta complicaciones ambientales de relevancia y ello conlleva a que la afección sea compatible con el proyecto.

El funcionamiento del bombeo podría generar un cierto nivel de ruido en su entorno, que sin embargo se prevé inapreciable ,y menor que el actual ruido que genera en el mismo lugar la existencia de la EDAR existente, por lo tanto el impacto se considera **compatible**.

El sistema de desodorización, constará de correspondiente silenciador, y las rejillas de toma de aire serán acústicas. Las mismas se han colocado en la fachada que trasera en el lado del río, con el fin de minimizar los pequeños ruidos que se van a generar.

5.5 AFECCION SOBRE EL PAISAJE

Impactos en la fase de construcción

Se entiende que durante la fase de construcción la presencia de maquinaria, lugares sin acabado, superficies, etc. provocarán de forma temporal un contraste en el color del entorno. Visualmente la zona de proyecto es observable desde muy pocos sitios y el alrededor está cubierto por una masa boscosa que aunque no sea autóctona generará una pantalla visual que evitará la mayoría de la afección paisajística.

Apertura de zanjas y nueva construcción EBAR

Las obras se desarrollan en una zona urbana, extendiéndose en su origen y final a zonas rurales con edificación dispersa, pero sin afectar a áreas naturales. Las unidades de paisaje cruzadas son paisaje **urbano en dominio antropogénico y paisaje agrario con dominio de prados y cultivos**

atlánticos en dominio fluvial. Se trata de unidades comunes en la región de escasa calidad escénica y fragilidad. Además, las obras implican la apertura de una zanja, la colocación de la tubería y el tapado., y con una rápida recuperación de las zonas afectadas por las obras.

La nueva edificación, seguirá criterios de adecuación al entorno en el que se ubica, y por otro lado desaparecerá la actual EDAR, la cual se encuentra en un estado viejo y ruinoso, por lo que el entorno ganará en impacto visual del entorno.

En consecuencia, la afección paisajística de las obras será mínima, y además temporal, dando lugar a un impacto **compatible.**

Impactos en la fase de explotación

No se prevé impacto alguno en fase de explotación.

5.6 AFECCION SOBRE LA SALUD PUBLICA

5.6.1 Ruido

Impactos en la fase de construcción

Excavaciones y rellenos, colocación de tuberías y movimiento de maquinaria

La mayor parte de operaciones realizadas durante las obras generarán ruido, que puede afectar a la población del entorno. En todos los casos se trata de afecciones temporales, que desaparecen con la finalización de las obras, e incluso de cada jornada laboral, por lo que se valoran como compatibles, si bien es necesario minimizar las molestias aplicando medidas preventivas, como la limitación horaria de los trabajos a realizar. La intensidad de los niveles de ruido y los efectos asociados varía según las actividades:

-Excavaciones. Las excavaciones son también operaciones ruidosas, por el empleo de retroexcavadoras, a menudo acompañadas también de martillos rompedores para facilitar la excavación.

-Colocación de tuberías. Las operaciones que conlleva son menos ruidosas que las anteriores, aunque precisan maquinaria (camiones y grúas) para la descarga y manipulación de tuberías, y puede generar ciertos niveles de ruido.

-Relleno de zanjas. El relleno precisará el empleo de camiones, retroexcavadoras y/o palas cargadoras, que generan ruidos. Es especialmente ruidoso el empleo de compactadoras manuales para las tierras, que deberán limitarse a los periodos menos sensibles.

-Reposición de firmes y aceras. No son operaciones especialmente ruidosas, pero precisan el empleo de maquinaria, ligera si solo se tapan zanjas, o pesada si las demoliciones han afectado extensivamente.

-Movimiento de maquinaria de obra. En general toda la maquinaria de obra, y los camiones de transporte de materiales, tierras u hormigones generan ruidos, debiendo limitarse su tránsito al periodo diurno.

-Demoliciones. Precisa el empleo de martillos rompedores o neumáticos, que generan niveles de ruido muy elevados, que pueden superar los 100 dB(A) de nivel máximo puntual. Por ello, se deberán extremar las precauciones en estos trabajos, limitando de forma más estricta los periodos de trabajo, como se expone en el siguiente capítulo. El impacto se considera **moderado.**

Impactos en la fase de explotación

Durante la fase de explotación, se podría generar algún ruido por el funcionamiento de la bomba colocada en el pozo para la impulsión, pero, dada la profundidad a que se situará la bomba dentro del pozo, y la escasa sensibilidad de la zona, el impacto se considera **compatible**.

Se han proyectado rejillas acústicas para minimizar el ruido de los ventiladores axiales de toma de aire del exterior. La ubicación de los mismos se ha diseñado en el lado contrario al de las viviendas existentes en el entorno.

5.6.2 Calidad del aire

La contaminación atmosférica derivada de la obra en su fase constructiva proviene principalmente de la emisión de polvo y partículas emanadas, tanto del movimiento de tierras, como del tráfico de camiones y otros vehículos en las inmediaciones de la obra.

Dadas las dimensiones de la obra, los movimientos de tierra que conlleva y la situación de las obras, en tramos fuera o en el límite de zonas urbanas, llevando a cabo riegos en las fases de ejecución de la obra con mayor riesgo de emisión de partículas,

Se trata de un impacto temporal, ya que estos aumentos en los niveles de inmisión dejarán de producirse tras la finalización de las obras, además es reversible y fácilmente recuperable, ya que se ha previsto una serie de medidas preventivas para reducir su entidad, por lo que se valora como, se considera un impacto compatible.

Dependiendo de las actuaciones, el impacto variará:

-Demoliciones: Es preciso el empleo de martillos rompedores o neumáticos, que generarán polvo y partículas. Es preciso adoptar medidas preventivas.

-Excavaciones y rellenos. Las excavaciones son susceptibles de generar polvo, aunque los suelos excavados suelen tener cierta humedad que limita la emisión de partículas. En cualquier caso, se precisa aplicar medidas preventivas.

-Movimiento de maquinaria de obras. En la fase de obras se puede producir un incremento de la emisión de gases contaminantes y partículas debido al movimiento de maquinaria de obra y al transporte de materiales. Los accesos a las obras se hacen por calles asfaltadas, sin problemas de generación de polvo. Únicamente se puede producir polvo en movimientos por las zonas de excavación, en una longitud muy reducida de obras. Si se producirá emisión de contaminantes, comentados posteriormente. Estos aumentos en los niveles de inmisión dejarán de producirse tras la finalización de las obras y que se ha previsto una serie de medidas para reducir su entidad. Se trata de un impacto compatible.

5.6.3 Residuos

Fase de construcción

Durante la fase de construcción se generará una serie de residuos, cuya tipología, cantidad y forma de gestión se recoge en el Estudio de gestión de Residuos de Construcción y demolición (RCD), que se incorpora al proyecto constructivo.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación no se prevé la generación de residuos.

5.7 AFECCION SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION

Fase de construcción

Durante la fase de obras hay diferentes actuaciones que pueden generar molestias a la población:

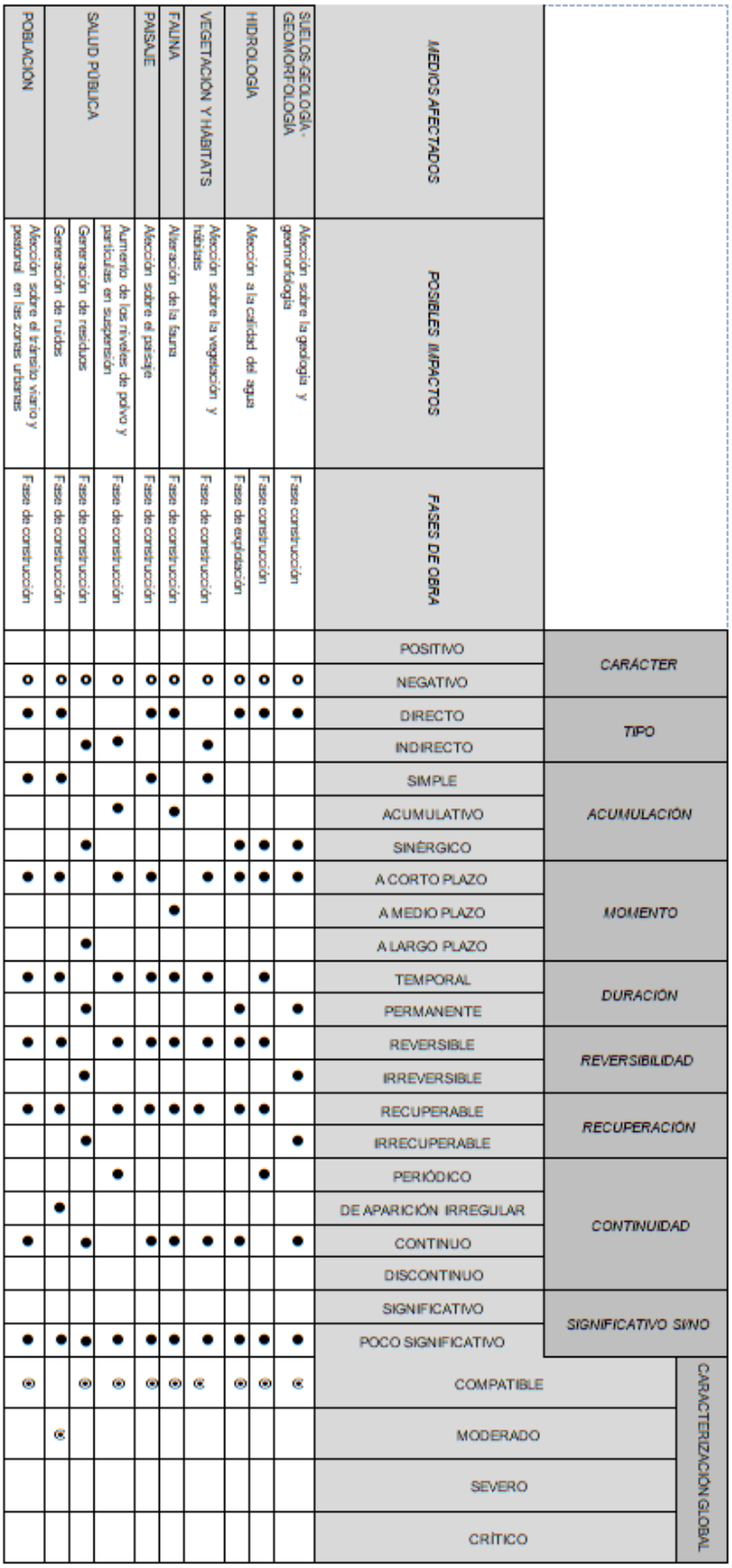
-El movimiento de maquinaria de obra, y particularmente el tránsito de camiones para transporte de materiales, hormigones o tierras sobrantes supone unos mayores niveles de ruido, y un mayor tráfico de vehículos pesados por las calles de la zona de obras, interfiriendo con el tráfico habitual.

-Las demoliciones, que generan fuertes niveles de ruido, y supondrá cortes y desvíos en aceras o en calles, afectando a la movilidad. En este caso, no se afecta ninguna vía principal, por lo que la afección a la movilidad es mínima.

Todas ellas son afecciones temporales durante las obras, que pueden minimizarse con la aplicación de medidas preventivas. Este impacto se ha valorado como compatible.

Fase de explotación

En la fase de explotación el funcionamiento de las instalaciones garantiza la eliminación de los males olores que actualmente se producen en la zona, lo que supone un impacto **positivo** para la población.



		MEDIOS AFECTADOS	POSIBLES IMPACTOS	FASES DE OBRA	SUELOS-GEOLOGÍA-GEOMORFOLOGÍA	HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN Y HÁBITATS	FAUNA	PAISAJE	SALUD PÚBLICA			POBLACIÓN
			Afección sobre la geología y geomorfología	Fase construcción										
			Afección a la calidad del agua	Fase construcción										
				Fase de explotación										
			Afección sobre la vegetación y hábitats	Fase de construcción										
			Alteración de la fauna	Fase de construcción										
			Afección sobre el paisaje	Fase de construcción										
			Aumento de los niveles de polvo y partículas en suspensión	Fase de construcción										
			Generación de residuos	Fase de construcción										
			Generación de ruidos	Fase de construcción										
			Afección sobre el tránsito viario y peatonal en las zonas urbanas	Fase de construcción										
CARÁCTER	POSITIVO													
	NEGATIVO				o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
TIPO	DIRECTO				●	●	●		●	●		●	●	●
	INDIRECTO							●			●			
ACUMULACIÓN	SIMPLE							●		●				●
	ACUMULATIVO								●		●			
	SINÉRGICO				●	●	●				●			
MOMENTO	A CORTO PLAZO				●	●	●	●		●		●	●	●
	A MEDIO PLAZO								●					
	A LARGO PLAZO										●			
DURACIÓN	TEMPORAL							●	●	●	●	●	●	●
	PERMANENTE				●	●	●				●			
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE					●	●	●	●	●	●	●	●	●
	IRREVERSIBLE				●						●			
RECUPERACIÓN	RECUPERABLE					●	●	●	●	●	●	●	●	●
	IRRECUPERABLE				●						●			
CONTINUIDAD	PERIÓDICO										●			
	DE APARICIÓN IRREGULAR											●		
	CONTINUO				●	●	●	●	●	●	●		●	●
	DISCONTINUO													
SIGNIFICATIVO SI/NO	SIGNIFICATIVO													
	POCO SIGNIFICATIVO				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CARACTERIZACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE				⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	MODERADO											⊙		
	SEVERO													
	CRÍTICO													

6. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En el presente apartado se señalan las medidas correctoras que, con carácter general, y a nivel de propuesta, cabe aplicar en la zona afectada por la actuación.

En el estudio se ha realizado una selección de actuaciones basada en dos criterios fundamentales:

- La existencia y magnitud de un determinado impacto.
- La posibilidad de corrección de dicho impacto.

6.1 FASE PREOPERACIONAL

Cabe mencionar una serie de medidas a llevar a cabo, antes del inicio de las obras, como por ejemplo:

1. Una vez realizado el replanteo del trazado sobre el terreno, se llevará a cabo una revisión in situ del mismo al objeto de garantizar que no se generan impactos evitables, sobre todo de la vegetación y los hábitats.

2. Se controlará que no se afecten ejemplares arbóreos injustificadamente y se definirá una franja de ocupación mínima. Se procederá al jalonamiento o vallado de la superficie de obras, caminos e instalaciones auxiliares. A este respecto, se definirá previamente la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra (casetas, punto limpio, punto de limpieza de hormigoneras, punto de gestión de residuos peligrosos, etc.)

3. La eliminación de ejemplares arbóreos conllevará la solicitud de autorización correspondiente al Servicio de Montes del Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia, de acuerdo a la Norma Foral 11/1997, de 14 de octubre, de régimen específico de diversas especies forestales autóctonas, y se observarán las condiciones impuestas, incluidas aquellas labores de restauración, si las hubiera.

4. Las tareas de desbroces necesarias para el paso de la maquinaria se proyectarán sobre la base de criterios de mínima afección ambiental, sobre todo a la vegetación y los hábitats.

5. Previamente al inicio de las obras se deberán marcar convenientemente por medio de estacas o señales aquellos pies o aquellas manchas de vegetación que puedan ser preservadas por no estar prevista ninguna actuación sobre ellas.

6. Los caminos de acceso utilizados serán restaurados

6.2 FASE DE CONSTRUCCION Y EXPLOTACION

Zona Auxiliar: La zona en la que se ubique el parque de maquinaria u otras zonas auxiliares que tengan unas actividades susceptibles de generar un impacto por posibles vertidos deberán estar impermeabilizadas mediante losa de hormigón y una base de lámina impermeable plástica de 1,5 mm de espesor. Toda la base sustentará una pendiente mínima del 2% hacia el perímetro exterior con el objeto de facilitar la escorrentía hacia la cuneta.

En los planos, se determina la ubicación del punto limpio, y del parque de maquinaria.

6.2.1 Cierre provisional de las obras

La primera actuación a realizar para una correcta ejecución de la obra será un detallado replanteo de la misma. Una vez definidas las ocupaciones de terreno, permanentes y temporales, se procederá a su jalonamiento o cerramiento, de forma que el tránsito de maquinaria quede ceñido a la superficie autorizada. No estará permitido bajo ningún concepto salir de este perímetro delimitado.

Una vez colocado el jalonamiento o cerramiento se deberá informar a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria, situar acopios, equipos y otros elementos ligados a las tareas de construcción fuera de los límites establecidos y, especialmente, en las áreas de mayor sensibilidad ambiental.

En las zonas urbanas y áreas muy accesibles, para garantizar la seguridad de la población y proteger los espacios anejos a la zona de obras, la delimitación de dicha área se realizará mediante un cerramiento rígido apoyado sobre bloques de hormigón.

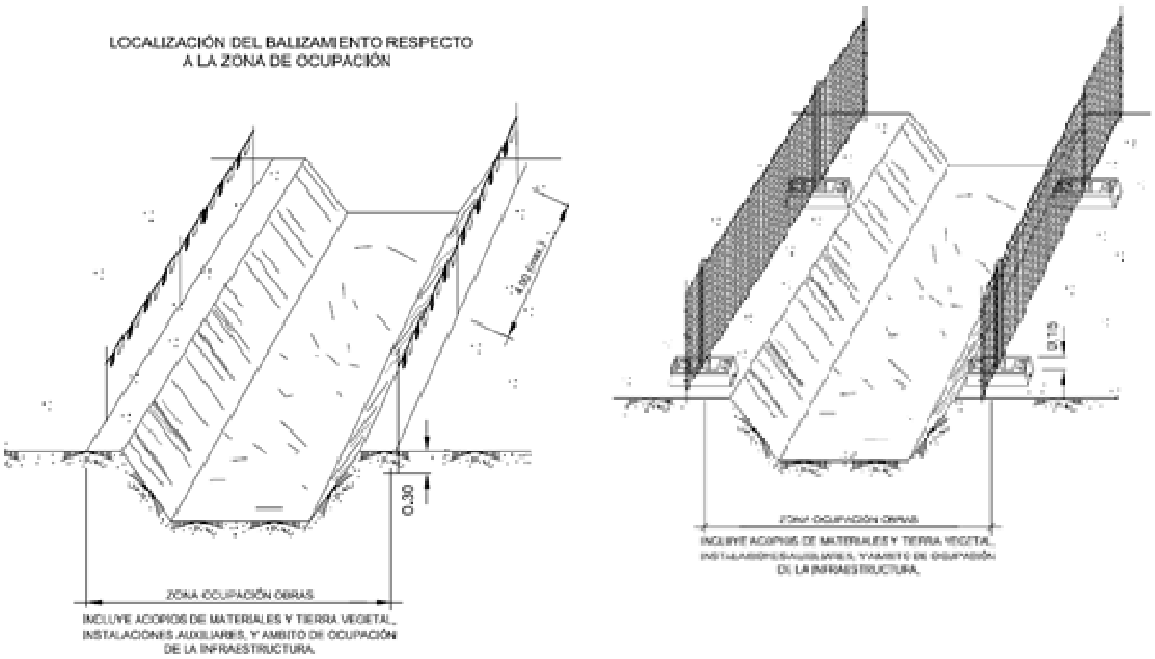
En zonas no urbanas y sin riesgo para la población, el cerramiento podrá reemplazarse por un jalonamiento convencional basado en cintas plásticas o cordones de balizamiento.



6.2.2 Geología y morfología

Parte de las medidas correctoras se describen en los apartados de vegetación y paisaje, el resto se describe seguidamente:

-Al objeto de controlar la ocupación del suelo, se hace necesario realizar una labor de vigilancia y control por parte de la Dirección de obra. En la misma se evitará ocupar más suelo del necesario, restringiendo el tránsito de vehículos y, por lo tanto, la ocupación del suelo, a zonas previamente estudiadas y limitadas superficialmente con elementos de señalización. Por ello, se realizará un jalonamiento de toda la obra y su acceso.



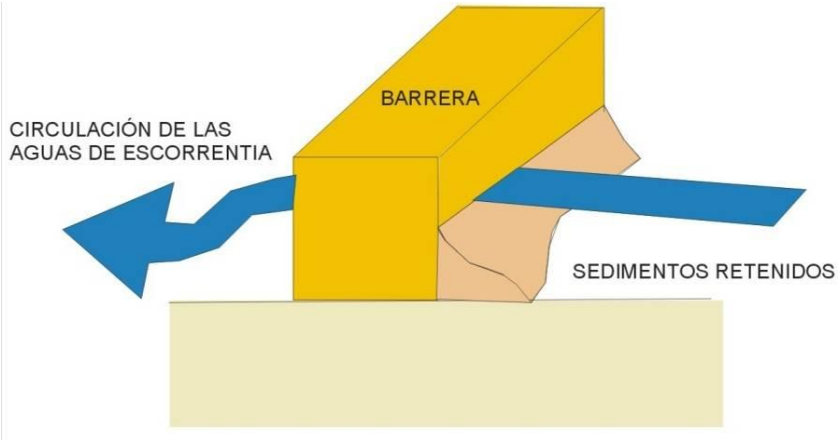
- El jalonamiento de la obra en tramos urbanos se llevará a cabo por medio de vallado de obra galvanizado con pies de cemento armado y con una tela de seto artificial verde.
- Control en el movimiento de tierras en la elección de zonas de acopio, así como en el movimiento de la maquinaria pesada (se evitarán acumulaciones de acopios por encima de 2 m. procedentes de las zanjas).
- Utilización en la medida de lo posible de accesos y rutas ya existentes para la maquinaria de obra, reduciendo al mínimo los caminos necesarios.
- Planificación y creación de caminos auxiliares adaptados al terreno, de tal manera que se eviten afecciones geomorfológicas innecesarias.
- Al objeto de evitar la compactación del suelo se evitará que la maquinaria de obra circule por superficies susceptibles de compactación, cuidando de no crear caminos y accesos de obra que no sean los estrictamente necesarios.

Todas estas actuaciones deben definirse detalladamente por el Contratista previamente a las obras.

6.2.3 Hidrografia

En la fase de construcción se implantarán las medidas preventivas y correctoras necesarias para minimizar la afección por sólidos y contaminantes líquidos al rio Ego. Algunas de las medidas posibles son:

- Colocar barreras de retención de sólidos, como puedan ser barreras de paja, o similar.
- Previo a cualquier vertido, colocar una balsa de retención de sólidos



De todos modos, se seguirán en obra, las siguientes consideraciones:

- La obra se mantendrá lo más limpia posible, evitando que las lluvias provoquen importantes arrastres de sólidos a los cursos de aguas naturales.
- Se deberán respetar los plazos de revisión de motores y maquinaria, debiendo realizarse el repostaje y los cambios de aceite fuera de la zona de obras, en las que se pueda, asimismo, recoger residuos y vertidos para su transporte a puntos de recogida y reciclaje, y preferiblemente en talleres autorizados.
- Se dispondrá una zona de lavado de cubas de hormigoneras. Alejada de las estructuras de drenaje circundantes.
- En la balsa de limpieza de hormigoneras se tendrá que seguir el siguiente procedimiento:
- Medición del pH de la balsa rebajando su basicidad, neutralizando el agua.
- Dejar evaporar el agua de la balsa, en caso negativo de que no se evapore se deberá de retirar el agua reutilizándola en la propia obra.
- Demolición y retirada del hormigón llevándolo a gestor autorizado o con permiso de la Dirección de Obra reutilizarlo en la propia obra.
- La instalación, una vez finalizada, se deberá de demoler y restaurar la zona a su situación previa.
- La impermeabilización de diversas zonas de obra, susceptibles de albergar productos contaminantes, contribuirá a que el tratamiento de aguas y las afecciones a suelos y

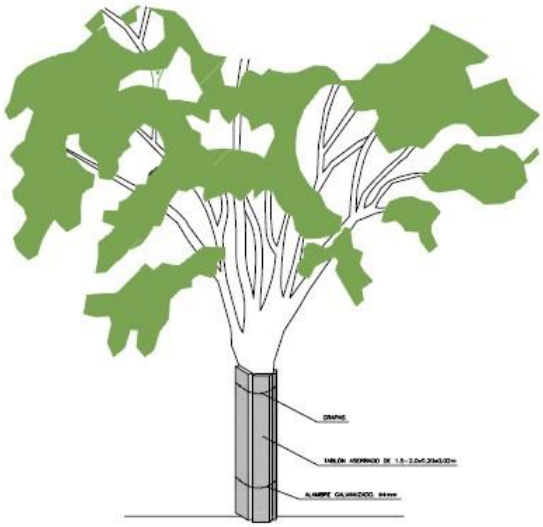
cauces, se minimice. Este es el caso de la zona auxiliar y del parque de maquinaria, en el que se deberá seleccionar una zona sobre la que realizar el mantenimiento de la misma (cambios de aceite, repostajes, etc) acondicionada de manera que se retengan posibles fugas y en caso de ocurrir, sean fácilmente subsanables.

- Se deberá de disponer un sistema de lavado de ruedas para los vehículos pesados que abandonen la zona de obras, en el caso de que la zona de obra se de en lugares muy arcillosos.

6.2.4 Vegetación y hábitats

Las medidas correctoras deberán orientarse hacia la protección de árboles que se encuentren cerca de la zona de trabajo. Se llevaran a cabo talas y destoconados, podas de ramas y los árboles más cercanos se protegerán mediante protectores individuales. Dichas medidas correctoras se llevarán a cabo tal y como se menciona en el apéndice de propuestas de intervención.

PROTECTOR INDIVIDUAL



6.2.5 Fauna

Puesto que la fauna está, en general, muy asociada a la vegetación, las medidas aplicadas para la protección de la misma son también efectivas para la protección de la fauna.

Asimismo, las medidas para minimizar la afección a la alteración del hábitat por ruidos, emisionesé , serán también efectivas para minimizar el impacto sobre la fauna.

6.2.6 Ruidos

Se respetarán los horarios y la actual normativa referente a este aspecto.

- Horario restringido de trabajo. Se deberá empezar los trabajos ruidosos a partir de las 9 horas y finalizar a las 19 horas, evitando totalmente el trabajo nocturno, siempre que este genere niveles de ruido elevados.
- Instalación de cerramientos parciales tipo barrera móviles entorno a los equipos de mayor generación sonora. Estas barreras pueden estar constituidas por paneles de madera tipo DM de 20 mm de espesor y se orientarán de forma que protejan a las Viviendas.
- No utilizar de forma simultánea equipos o procesos especialmente ruidosos.
- Utilizar los equipos y procesos más silenciosos existentes en el mercado.
- Situar los parques de mantenimiento y material lejos de las viviendas

La maquinaria de la obra y en general todo artefacto que genere emisiones sonoras tendrá que ser regulado tal y como manda el Real Decreto 212/2002, de 27 de diciembre.

Control y limitación del número de máquinas trabajando en lugares puntuales:

NIVELES SONOROS GENERADOS POR DIVERSOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN A DISTINTAS DISTANCIAS (CGM Telecomunicaciones)				
Equipo	10 metros	25 metros	30 metros	50 metros
Compresor	65 / 70	37 / 42	35 / 40	31 / 36
Grúa (Maniobras)	60 / 65	32 / 37	30 / 35	26 / 31
Pilotadora	70 / 75	42 / 47	40 / 45	36 / 41
Golpes	80 / 85	52 / 57	50 / 55	46 / 51
Retro Excavadora	75 / 80	47 / 52	45 / 50	41 / 46
Motor Soldadu	70 / 75	42 / 47	40 /45	36 / 41
NIVELES SONOROS GENERADOS POR DIVERSOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN A DISTINTAS DISTANCIAS (CGM Telecomunicaciones)				
Avisos Alarma	75 / 80	47 / 52	45 / 50	41 / 46
Hormigonera	65 / 70	37 / 42	35 / 40	31 / 36
Martillo Neumático Manual	85 / 90	57 / 62	55 / 60	51 / 56
Martillo Rompedor	85 / 90	57 / 62	55 / 60	51 / 56
Camión	60 / 75	32 / 37	30 / 45	26 / 41

Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las ordenanzas municipales en materia de ruidos, evitando en lo posible la ejecución de trabajos nocturnos ajustándose, en cualquier caso, a los límites establecidos en aquéllas.

6.2.7 Calidad del aire

Se deberá minimizar la afección a la calidad del aire, para ello:

- Control de emisión de gases de la maquinaria y vehículos mediante mediciones periódicas de emisiones, ajustándose siempre a los límites establecidos en esta materia.
- Con el propósito de disminuir la formación de polvo durante los movimientos de tierras se efectuarán riegos específicos a tal fin, sobretodo en la vegetación.
- El jalonamiento urbano colocado deberá llevar una malla de ocultación verde (seto artificial) para evitar que el polvo salga hacia la zona urbana.
- Se regarán los caminos de rodadura de los camiones y maquinaria de obras durante los períodos secos prolongados.

6.2.8 Gestión de residuos

El estudio de gestión de RCD que se incluye contiene todas las especificaciones sobre la gestión de los residuos de la obra. Este estudio concreta en un plan de gestión de RCD que será presentado, a la Dirección de Obra por el contratista adjudicatario.

Se habilitará un punto limpio en obra, el mismo se detalla en el anejo de gestión de residuos en algún lugar que no impacte sobre espacios protegidos y zonas de exclusión (hábitats, tramos fluviales, corredores-enlace, LICé) y que acoja los residuos generados por la obra.

Los residuos a clasificar serán los siguientes:

- Residuos inertes: en general los residuos inertes se aprovecharán para acondicionar la carretera, tales como áridos; pero otros se deberán de depositar en el citado punto limpio.
- Residuos no peligrosos: elementos generales como plástico, vidrio, papel, textilesé Serán recogidos y gestionados según la legislación vigente.
- Residuos peligrosos: residuos o líquidos provenientes de la maquinaria (aceites, restos de carburantesé) o pinturas, barnicesé Serán recogidos y gestionados según la legislación vigente.
- Los contenedores se distinguirán mediante carteles o señalización con los colores y símbolos indicados a continuación: ejemplo de señalización y símbolos en el punto limpio

Verde	Azul	Amarillo	Marrón	Negro	Blanco	Rojo	Morado	Gris
Vidrio	Papel y cartón	Envases y plásticos	Madera	Neumáticos	Residuos orgánicos	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes	Pilas alcalinas y de botón	Inertes

Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las instalaciones generales de obra con los siguientes contenedores:

Contenedor estanco para recipientes de vidrio
Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
Contenedor abierto para maderas
Contenedor abierto para residuos orgánicos
Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos
Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

- Hay que tener en cuenta que los residuos peligrosos deben de estar en contenedores separados de los no peligrosos. Además, se deben depositar en recipientes estancos, sobre superficies impermeables y con capacidad de recogida en caso de derrames.
- El suelo debe de estar aislado de posibles derrames que puedan ser causados por escape de líquidos o pérdidas.
- Los residuos peligrosos estarán aislados de las posibles precipitaciones.

6.2.9 Población

Se prestará especial atención a que las expropiaciones motivadas por la ocupación de nuevo terreno sean lo más limitadas, dentro de lo posible, y adecuadamente tasadas con precios actualizados.

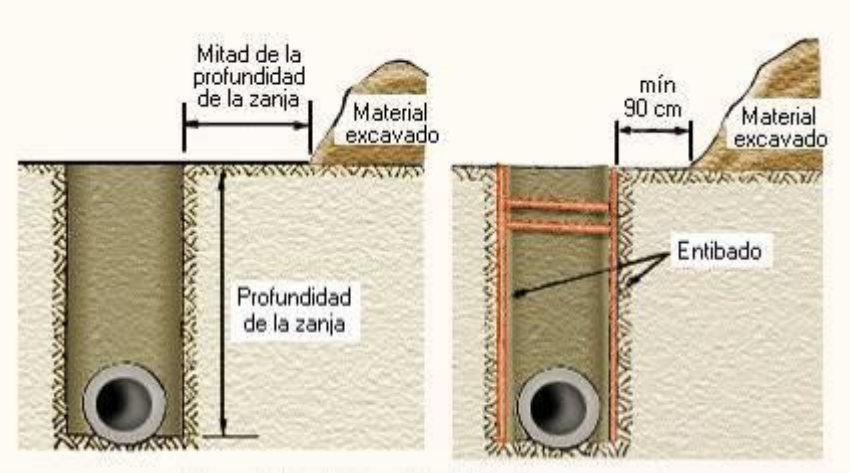
Se restituirán todos los servicios afectados por las obras (luz, gas, teléfono, agua, etc.), en el mínimo de tiempo posible para reducir su afección.

6.2.10 Recuperación ambiental e integración paisajista

Las tareas de revegetación se desarrollarán según el orden descrito a continuación, alterándose únicamente cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo requiera, previa comunicación a la Dirección de obra.

- Retirada y acopio de la tierra a reutilizar.
- Extendido de la tierra vegetal recuperada.
- siembra de las superficies de obra.

Las operaciones previas que se realizan, son las tareas a realizar como preparación del terreno previamente a la siembra o plantación. Permiten la obtención de una mejor estructura del terreno permitiendo un acabado mejor.



Aporte y extendido de tierra vegetal

En caso de que haga falta tierra de otras obras o lugares no deberá de contener semillas ni brotes de plantas invasoras.

Previamente al comienzo de las obras se desbrozará la zona, picando los restos y dejándolos in situ, con el fin de mezclarlos con el aporte de tierra vegetal de modo que supongan un abono verde, y posiblemente mejoren el banco de semillas almacenado en el suelo.

Desfonde y subsolado

Esta labor consiste en un desfonde-subsolado de hasta 30 cm de profundidad que rompa la compacidad y airee la tierra, pero sin voltearla; con dos pases cruzados, los cuales, tienen el fin de romper la costra que se haya podido formar en los lugares con gran tránsito de maquinaria. Se incluyen aquí las zonas destinadas a franjas donde se retiren antiguos firmes y se destinen a plantaciones.

Despedregado

Despedregado para aquellas zonas que pueden quedar más sucias y con restos de material de obra.

SIEMBRA

Se ha propuesto una mezcla de especies herbáceas a aplicar sobre las zonas afectadas por las obras.

La siembra será manual y comprenderá la distribución de semilla (30 gr/m2) y la cubrición de la misma con 0,005 m3 de cubresiembras, acompañada de los cuidados posteriores como el riego y siegas. El cubresiembras o mantillo tiene como objeto mantener la humedad, aportar materia orgánica y evitar la pérdida de semillas

PLANTACIONES

Se plantaran árboles tanto en las márgenes del cruce del arroyo, así como en la margen junto a la salida del alivio del Bombeo. Se suplementaran estas plantaciones en entorno del bombeo existente como en el talud junto al colector A.

Estas plantaciones constaran, básicamente de:

- Avellano
- Alnus glutinosa
- Fraxinus
- Estaquillas de salix en márgenes rio.

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.1 OBJETIVOS GENERALES

El Plan de Vigilancia Ambiental, como proceso de control y seguimiento de la componente medioambiental, seguirá un esquema de evaluación ñpostproyectoò que permitirá poner en práctica los principios básicos de evaluación y gestión ambiental para el seguimiento, control de los impactos, así como la eficacia de las medidas correctoras establecidas en el informe Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental posterior al mismo.

Para ello se establecerá una metodología de trabajo sistemática y adaptada específicamente a los condicionantes propios de la actuación, de tal modo que se garantice el control exhaustivo de la calidad de los distintos parámetros ambientales que intervienen y/o se ven afectados por el proyecto tanto durante la fase de construcción como durante las de explotación y abandono.

Definiendo el Plan de vigilancia ambiental (P.V.A.) como el documento técnico de control ambiental en el que se concentran de la forma más detallada posible los parámetros de seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales por el proyecto a realizar, así como los sistemas de control y medida de estos parámetros, su finalidad cabe sintetizarla en los siguientes objetivos generales:

- Verificar la evaluación inicial de los impactos previstos concretando aquellos factores ambientales afectados por la actuación proyectada y sobre cuyas afecciones se realizará el seguimiento.

- Controlar la aplicación de cada una de las medidas correctoras previstas, realizando un seguimiento de su evolución en el tiempo y determinando los parámetros de seguimiento o indicadores de impacto, su frecuencia, duración, período de aplicación y los lugares o áreas de muestreo y control.

- Proporcionar en fases posteriores resultados específicos acerca de los valores de impacto alcanzados por los indicadores ambientales preseleccionados respecto a los previstos.

- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas configurando en fases posteriores un plan de respuesta general y otro específico al objeto de corregir los impactos de nivel crítico.

- Realizar un informe anual y durante un plazo de tres años desde la emisión del acta provisional de las obras sobre el estado y progreso de las áreas en recuperación incluidas en el proyecto y referidas a la protección del suelo y recuperación, restauración e integración ambiental de la obra.

La asistencia ambiental de la obra será la responsable de realizar el seguimiento y control, para lo que deberá de disponer de los medios humanos o materiales necesarios para la realización de un seguimiento adecuado de la evolución ambiental de la obra. Al servicio de los requerimientos de la dirección ambiental de la obra.

7.2 VERIFICACION DE LA EVALUACION INICIAL DE IMPACTOS

En la Identificación y Evaluación de impactos se han definido los impactos ambientales previstos como consecuencia de la realización del proyecto, si bien, se procederá a referir aquellos factores ambientales presumiblemente afectados por la actuación junto a los impactos sobre los que se realizará el seguimiento tal, como a continuación se expone

Atendiendo a los factores ambientales que son susceptibles de recibir algún tipo de afección, y que consecuentemente deben ser seguidos y controlados, cabe considerar las siguientes actuaciones de control:

-Hidrología

- Se verificará la no existencia de vertidos de escorrentía cargados de sólidos en suspensión.

-Geomorfología y suelos

- Verificación de la alteración de suelos como consecuencia del trazado de las conducciones, caminos de acceso, vertedero, etc.

- Verificación de la retirada de tierra vegetal en las distintas áreas de actuación que lo requieren y acopio posterior del mismo.

- Verificación de las instalaciones de obra y caminos de acceso una vez finalizadas las obras con sus consiguientes impactos sobre la geomorfología y sobre los suelos.

- Verificación del conjunto de la obra atendiendo a sus impactos residuales.

-Paisaje

a)Fase de construcción

- Constatación de los contrastes visuales que afecten a la forma, línea, color, textura, escala y espacialidad del entorno en que se desenvuelve la traza.

b)Fase de explotación

- Verificación del acabado y restauración de los efectos producidos por las obras realizadas en cuanto a formas y acabados de todas las zonas degradadas como instalaciones de maquinaria, caminos auxiliares, etc. en que se vea afectado cualquier elemento del paisaje.

-Vegetación

- Verificación de la producción de contaminantes y pulverulencias procedentes de la maquinaria de obra y levantamiento de polvos que derivan en un deterioro de la vegetación.

- Verificación del correcto funcionamiento del jalonamiento con el fin de evitar en lo posible la afección a la vegetación que quede fuera de los recintos de obra o áreas de actuación, minimizando al máximo su área de afección.

- Verificación de la correcta plantación y crecimiento del arbolado.

- Verificación del correcto crecimiento de la siembra proporcionada.

-Población

- Verificación y seguimiento del incremento de la población activa durante la fase de obras, derivada del aumento de la demanda de empleo para la construcción de la actuación proyectada.

- Se verificará el incremento de emisiones de gases debidos al tránsito de maquinaria de obra así como las partículas en suspensión derivadas del movimiento de tierras y maquinaria.

- Se constatará el nivel de ruido derivado del movimiento de maquinaria, instalaciones fijas y actuaciones de obra en general causantes de ruido.

7.3 CONTROL DE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

Seguidamente y en base a los datos definibles en esta fase se procederá a determinar el sistema de recogida de los datos, la frecuencia, duración, período de seguimiento y lugares o áreas de control o muestreo.

-Hidrología

- Se controlará visualmente el emplazamiento del parque de maquinaria e instalaciones de obra y manipulación de productos, lejos de cursos de agua y zonas de nivel freático superficial, al objeto de evitar vertidos, filtraciones y contaminación de las aguas.

Este control se realizará en el momento de comenzar las obras y elegir la ubicación del parque de maquinaria así como durante el tiempo que duren las obras, prestando especial atención a la no afección a los cursos de agua superficial.

- Se controlará el buen estado y mantenimiento del parque de maquinaria, verificando los permisos de I.T.V., así como la correcta realización de las operaciones de repostaje y cambio de aceite, etc. en superficies previamente impermeabilizadas o correspondientes talleres.

El control durará lo que duren las obras y se realizará en las instalaciones donde se encuentra la maquinaria cada vez que se realicen operaciones de servicio y mantenimiento.

-Suelos y geomorfología

a) Fase de construcción

- Se controlará visualmente la ocupación mínima de suelo y la restricción al mínimo de circulación de vehículos y consiguientemente de la compactación del suelo. Este control durará lo que duren las obras y se extenderá al entorno de la actuación de manera continua.

- Se hará un seguimiento y ñcontrol visualòcontinuado de los movimientos de tierras y maquinaria pesada, controlando las zonas de acumulo de los acopios, evitando lugares geotectónicamente desaconsejables.

- Se controlará visualmente la creación de caminos auxiliares de obra que eviten afecciones geomorfológicas innecesarias de las ya existentes.

- Se controlará la gestión de suelos contaminados en función de la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

- Se controlará que los materiales destinados a depósito de sobrantes o planta de revalorización son llevados realmente a dichos lugares solicitando al contratista autorizaciones de dichos rellenos y cartas de aceptación o avales de entrada a lo largo de la fase de construcción.

b) Fase de explotación

- Se controlará en toda la zona de actuación la no existencia de procesos erosivos, cárcavas,é

-Paisaje

a) Fase de explotación

- Control y seguimiento de la integración paisajística de las plantaciones en el entorno de la actuación en cuanto a elección y distribución de especies.

- Se procederá a realizar el seguimiento una vez terminada las obras y durante el mismo plazo que el referido para la vegetación.

-Población

a) Fase de construcción

- Se controlará el índice de personal de obra procedente de municipios anexos a la zona.

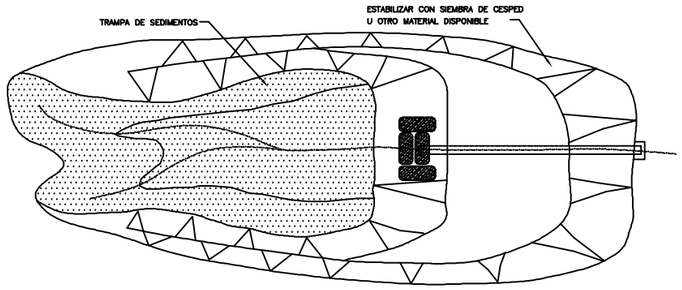
  Este control se realizará durante la fase de construcción y será constatado en el INEM si se estima necesario.

- Se verificará la realización de un Plan temporal de ordenación del tráfico y señalización.

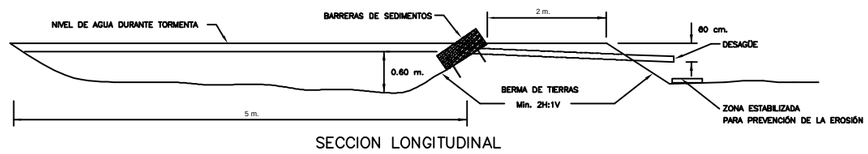
Este control será desde el inicio hasta el término de las obras.

8. PLANOS

BALSA DE DECANTACIÓN TIPO II



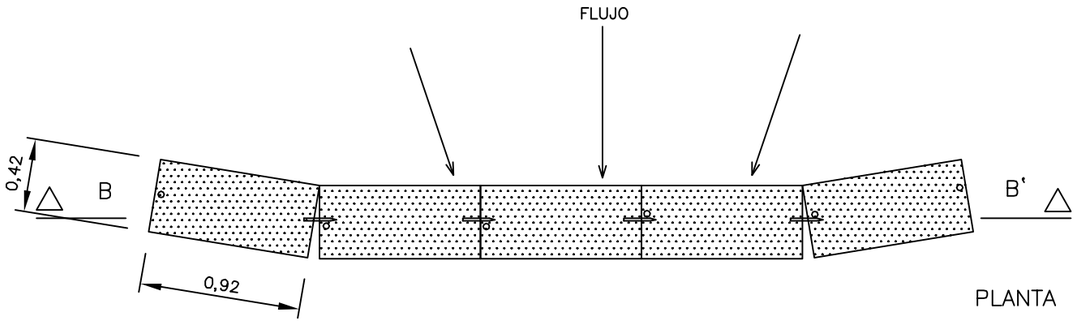
PLANTA



SECCION LONGITUDINAL

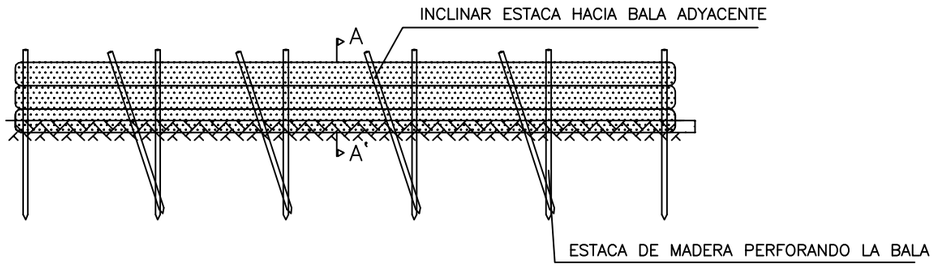


DETALLE CUNETA PERIMETRAL(CUNETA 1)



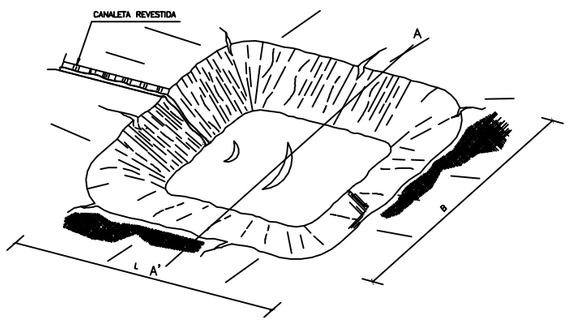
PLANTA

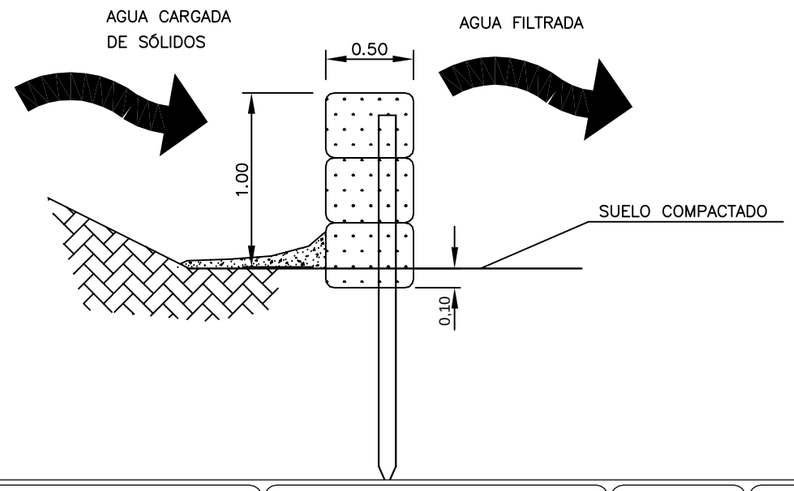
DETALLE B – B'

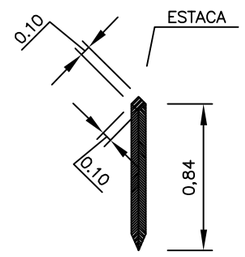


DETALLE A – A'

BALSA DE DECANTACIÓN TIPO I







ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU–IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA: / FECHA: SEP–2018

PLANU–IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: AMBIENTAL –I–

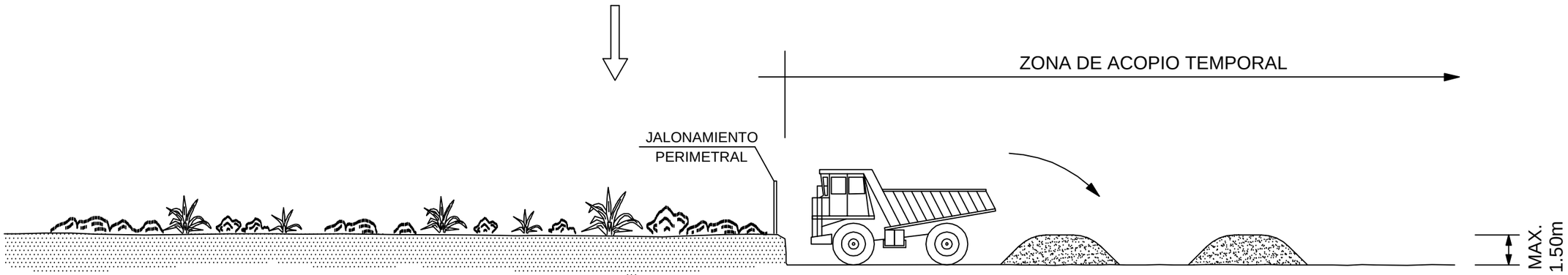
UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MOTA	ERA
	09	18	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORR ZK.		
	01	01		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		



1 SITUACIÓN INICIAL.



2 RETIRADA SELECTIVA DE LA CAPA EDÁFICA.



3 MANTENIMIENTO EN ZONA DE ACOPIO TEMPORAL.

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRÁFICA

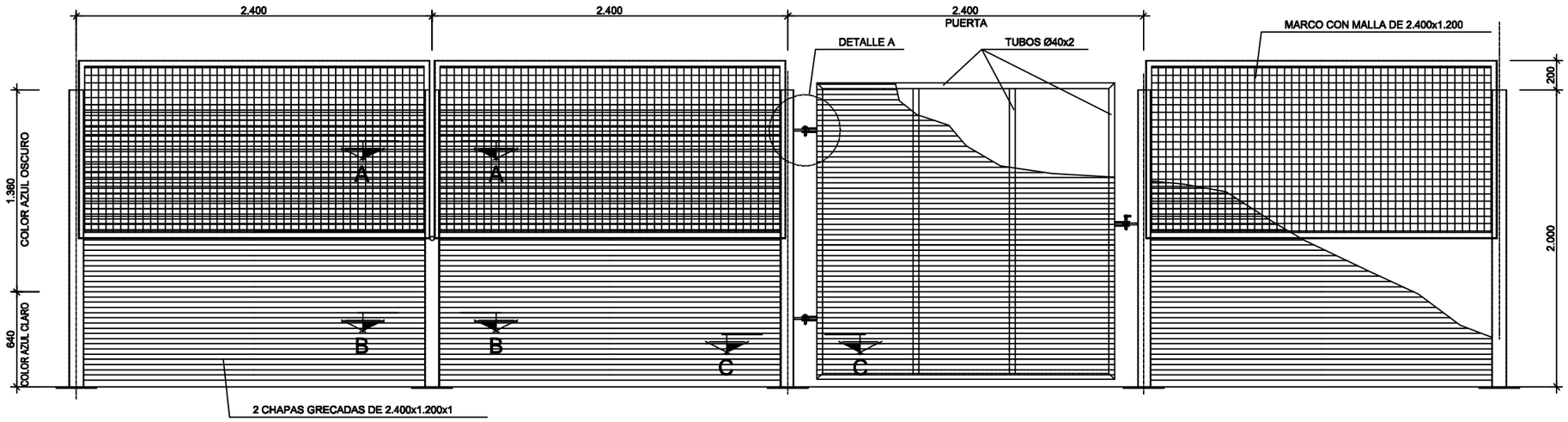
PROIEKTU–IZENBURUA : / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA : / FECHA : SEP–2018

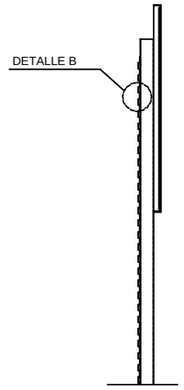
PLANU–IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: AMBIENTAL –II–

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MOTA	ERA
	09	18	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANO ZK.	OPER. ZK.		
	01	02		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

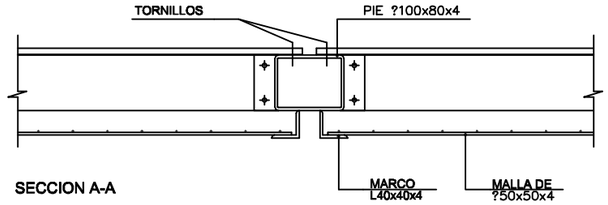
CIERRE OPACO



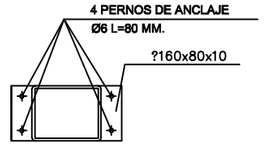
ALZADO



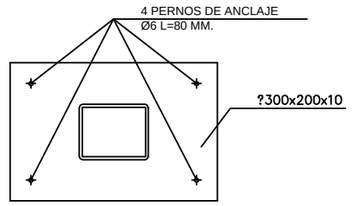
SECCION



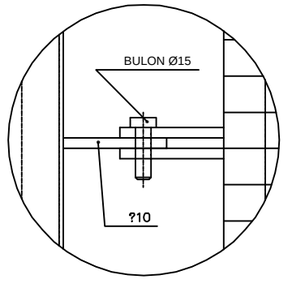
SECCION A-A



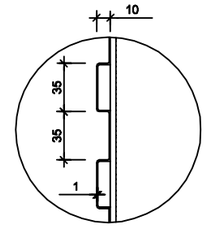
ANCLAJE DE PIE
SECCION B-B



ANCLAJE PIE DE PUERTA
SECCION C-C

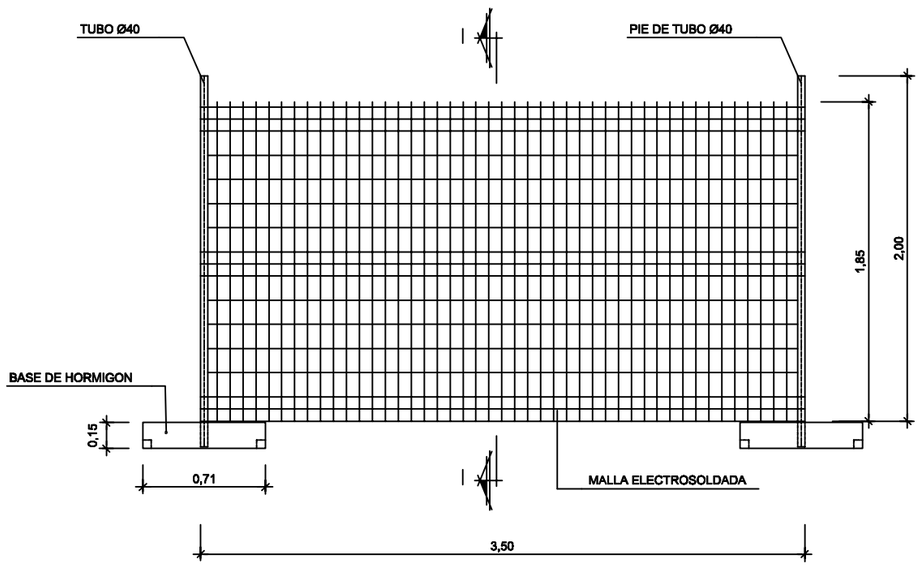


DETALLE A

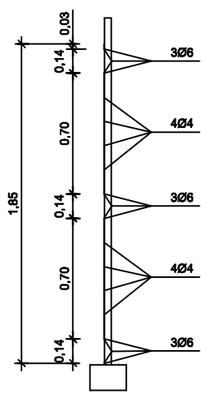


CHAPA GRECADA
DETALLE B

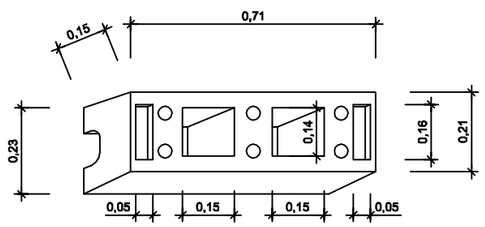
CERRAMIENTO MOVIL



ALZADO



MALLA ELECTROSOLDADA
SECCION I-I



BASE DE HORMIGON

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:
S/E
(FORMATO A3)
ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

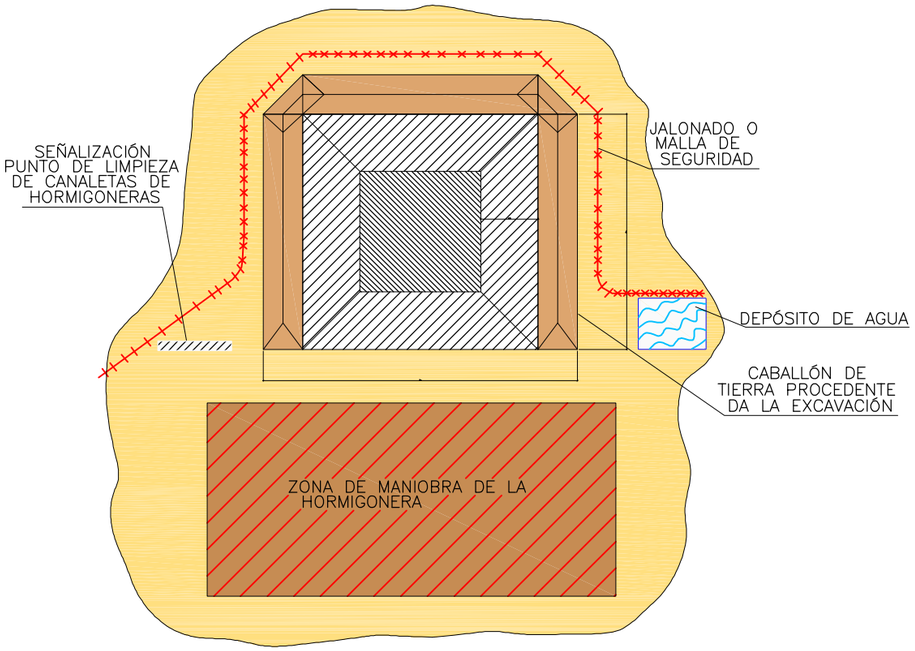
PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :
SEP-2018

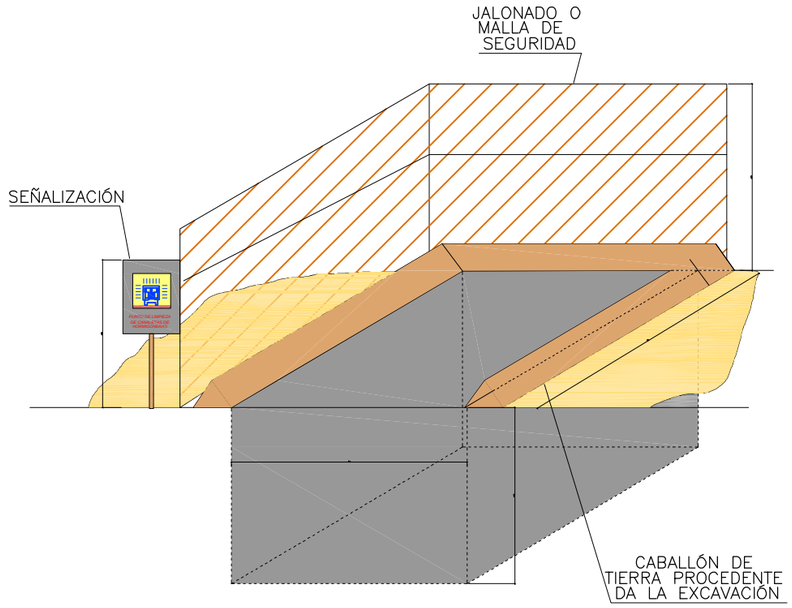
PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
AMBIENTAL -IIII-

LEGAJOA	HILABETEA	URTEA	MOTA	ZIM.
	09	18	P	P
UDALERRIA	HILA	URTE	TIPO	CLASE
	01	03		
AGINDU ZK.	PLANO ZK.	ORRI ZK.		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

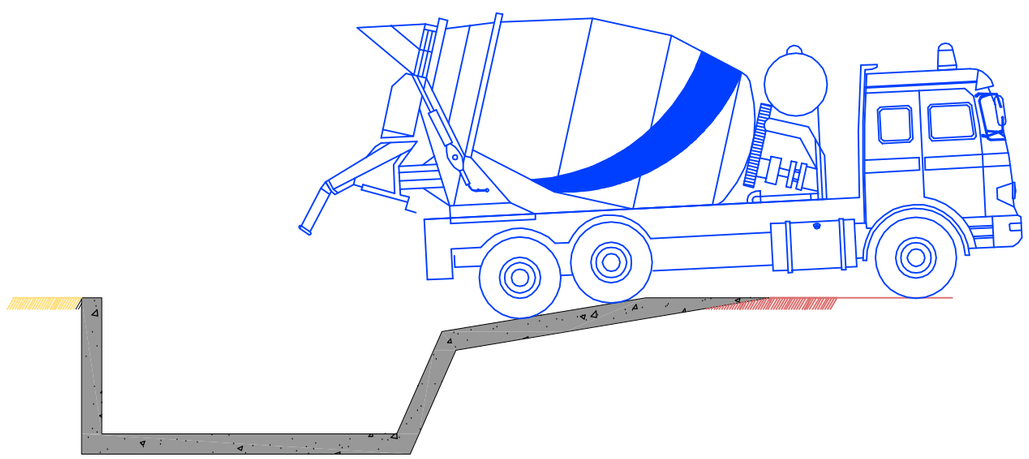
ZONA DE LIMPIEZA DE CANALETAS DE HORMIGONERAS



PLANTA



PLACA DE SEÑALIZACIÓN





ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: S/E (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRAFICA

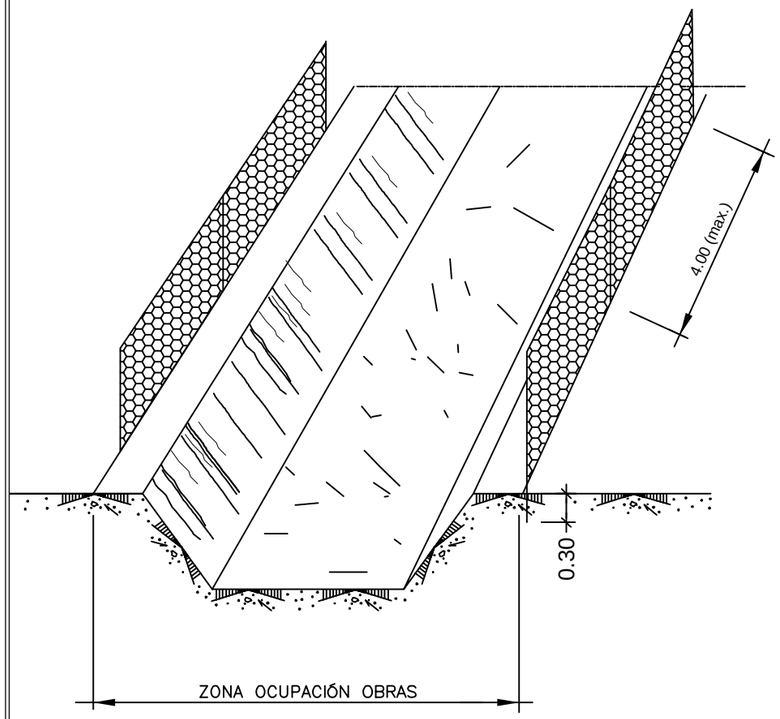
PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA: / FECHA: SEP-2018

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: AMBIENTAL-IV-

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	ESK.
	09	18	PP
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO CLASE
AGINDU ZK.	PLANO ZK.	GRD ZK.	
	01	04	
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA	

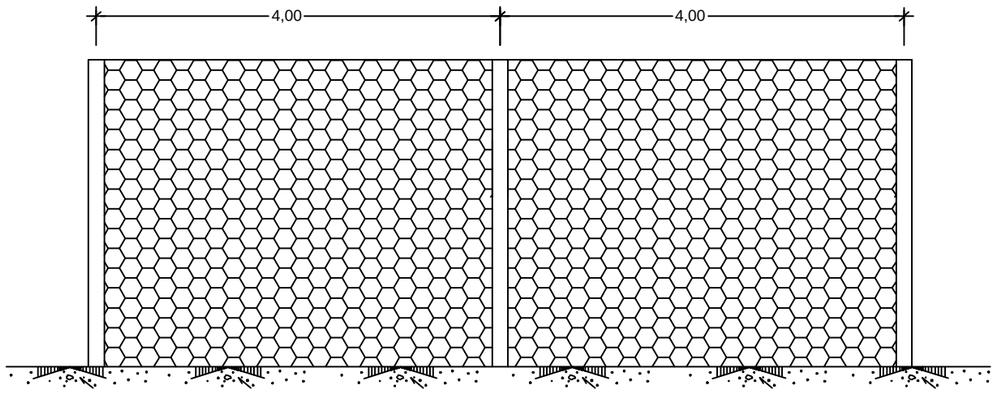
LOCALIZACIÓN DEL BALIZAMIENTO RESPECTO
A LA ZONA DE OCUPACIÓN



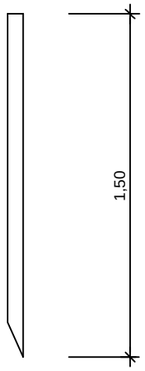
INCLUYE ACOPIOS DE MATERIALES Y TIERRA VEGETAL,
INSTALACIONES AUXILIARES, Y ÁMBITO DE OCUPACIÓN
DE LA INFRAESTRUCTURA.

DETALLE DE LA BANDA DE BALIZAMIENTO Y SOPORTE

BANDA DE BALIZAMIENTO PARA
DELIMITACIÓN DEL VIARIO DE OBRA



ALZADO



SOPORTE (ø10mm.)
(MADERA Ò ACERO)

ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

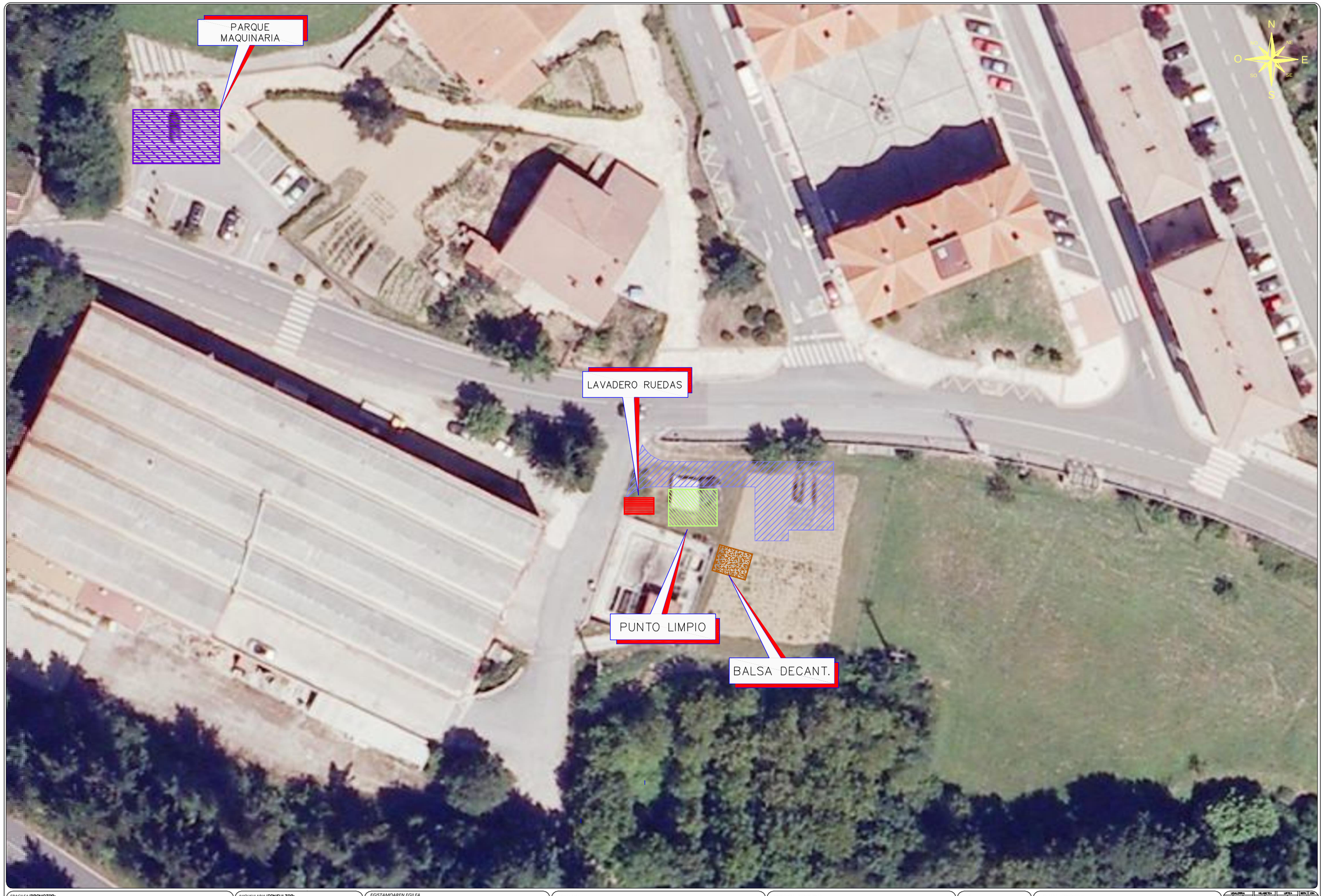
ESKALAK:
ESCALAS:
S/E
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :
SEP-2018

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
AMBIENTAL -V-

LEGAJOA	HILABETEA	URTEA	MOTA	ESK.
	09	18	P	P
UDALERRIA / AGINDO ZK.	MES / PLANO ZK.	AÑO / OPER. ZK.	TIPO	CLASE
	01	05		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
CESAR GABIOLA

ESKALAK:
ESCALAS:
1:500
−5,0 0 10,0
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU–IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA :
FECHA :
SEP–2018

PLANU–IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
UBICACION INSTALACIONES.AMBIENTAL

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ZBK
	09	18	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANO ZK.	GRD ZK.		
	02	01		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		



ERAGILEA/PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: CESAR GABIOLA

ESKALAK: / ESCALAS: 1:800 (FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES

−8,0 0 16,0 GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU−IZENBURUA : / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

DATA : / FECHA: SEP−2018

PLANU−IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: RESTAURACION AMBIENTAL −PLANTACIONES−

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ENP
	09	18	PP	
UDALERRIKO Nº	MES	AÑO	TIPO	CLASE
	PLANO Nº. 03	ORDEN Nº. 01		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

9. PRESUPUESTO VIGILANCIA AMBIENTAL

Presupuesto parcial nº 1 CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- CONTROL AMBIENTAL					
1.1.1	m3	Excavación a cielo abierto de tierra vegetal, acopio en caballeros según plano,incluso posterior restitución de los terrenos con material acopiado, completamente terminado, incluido descompactación de los terrenos, y	860,000	5,07	4.360,20
1.1.2	M2	Despedregado de piedras mayores de 5 cm. En el 5-15% de la superficie.	3.900,000	0,47	1.833,00
1.1.3	M2	Siembra manual de 30 g/m2 de semillas de herbaceas, 3 l/m2 de cubresiembras y cuidados posteriores consistentes en 3 riegos y 1 siega.	3.900,000	0,68	2.652,00
1.1.4	ml	Cerramiento en módulos de 2,40 x 2,10 m., compuesto por pies de tubo de 80 x 100 x 4 mm., chapa grecada de 1 mm. de espesor y 2 m. de altura marco de 2,40 x 1,20 m. formado por angular de 40 x 40 x 4 mm. y malla de 50 x 50 x 4 mm. incluso pintado y p.p. de replanteo, nivelación, recibido y anclado, totalmente colocado	70,000	106,53	7.457,10
1.1.5	M.	Jalonamiento especial de protección de la vegetación constituido por jalones de madera de 2 m de altura, hincados en el suelo 35 cm, separados 50 cm enter si y unidos por cinta de PEBD, o en su caso(banderola reflectante).	340,000	2,16	734,40
1.1.6	UD	Construcción de balsa de decantación provisional para lavado de las cubetas de hormigón, a justificar y previa aprobación de la DO.	1,000	2.000,00	2.000,00
1.1.7	m	Colocación de barrera para retención de sedimentos construida con láminas filtrantes de geotextil, balas de paja, colocado en paralelismo a rio Ego	150,000	9,06	1.359,00
1.1.8	ud	Muestreo y analisis de las aguas en el que analizarán parámetros fisicoquímicos: (pH, Tº, nitratos y nitritos, hidrocarburos, conductividad, demanda química de oxígeno, sólidos totales, sólidos en suspensión, fosforo total, oxígeno disuelto, nitrógeno orgánico y amoniacal), parámetros biológicos: (macroinvertebrados, ictiofauna y flora acuática) y parámetros hidromorfológicos: (régimen hidrológico, continuidad del río y condiciones morfológicas).	2,000	416,00	832,00
1.1.9	ud	Lavadero de ruedas de maquinaría, según detalle planos	1,000	2.628,80	2.628,80
1.1.10	UD	Ejecucion de punto limpio cubierto para el almacenamiento temporal de residuos, consitente en depósito contenido en cubeto para el almacenamiento de aceites usados, y contenedores específicos para residuos no peligrosos (orgánicos) e inertes (papel-cartón, envases y plásticos)de dimensiones(1100 x 600 x 874mm), hasta 6 contenedores, a justificar y previa aprobación de la DO.	1,000	2.500,00	2.500,00
1.1.11	UD	Habilitacion de un parque de maquinaria de obra de 200m2, aislada de la red de drenaje natural, i/ construccion de plataforma sobre zona permitida bajo aprobacion de Direccion de Obras dentro del recinto y sistema de recogida de efluentes.	1,000	2.000,00	2.000,00

Presupuesto parcial nº 1 CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.12	PA	Limpieza final de obra dejando las instalaciones totalmente finalizadas y practicables, incluyendose, con medios mecanicos y/o manuales, acopio, carga y transporte en camion de hasta 20t de materiales sobrantes no valorizables a vertedero y gestion de residuos, i /p.p de canon de vertido, barrido de superficies, limpieza general de estructuras, señalizacion, operaciones de mantenimiento en jardineria, a justificar y previa aprobación de la DO.	1,000	300,00	300,00
				Total 1.1.- 4.1 CONTROL AMBIENTAL:	28.656,50
1.2.- RESTAURACION AMBIENTAL.PLANTACIONES					
1.2.1	M2	Red manta,o estera biodegradable de coco de hasta 740 gr/m2, cualquier ancho, incluido preparacion de talud, incluido partre proporcional de excavación para fijación de la manta en tongadas de 40cm, apertura zanja para anclaje en cabecera y basede talud,fijacion con grapas o piquetes, solapes mínimos de 10cm, terminado	120,000	7,44	892,80
1.2.2	m2	Suministro y plantación de estaquillas de salix sp.	80,000	1,80	144,00
1.2.3	ud	Aporte de Salix caprea de 2 savias a raíz desnuda y tamaño 90/120 en contenedor, incluye plantanción	60,000	5,00	300,00
1.2.4	ud	Aporte de planta de avellano, 3 savias y tamaño 90/120 en contenedor, incluye plantanción	15,000	10,00	150,00
1.2.5	ud	Aporte de planta de fraxinus , incluye plantanción.	15,000	8,50	127,50
1.2.6	ud	Aporte de Alnus glutinosa de 2 savias y tamaño 90/120 en contenedor, incluye plantanción.	15,000	11,35	170,25
				Total 1.2.- 4.2 RESTAURACION AMBIENTAL.PLANTACIONES:	1.784,55
				Total presupuesto parcial nº 1 CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL:	**30.441,05**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL	**30.441,05**
1.1.- CONTROL AMBIENTAL	28.656,50
1.2.- RESTAURACION AMBIENTAL.PLANTACIONES	1.784,55
Total .....:	**30.441,05**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.

Durango, Septiembre de 2018

Director del proyecto

César Gabiola(Bidein)

Iker Basterra
(Ur Agentzia)

Proyecto: PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALLABIA

Capítulo	Importe
1 CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL	
1.1 CONTROL AMBIENTAL .....…	28.656,50
1.2 RESTAURACION AMBIENTAL.PLANTACIONES .....…	1.784,55
Total 1 CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL .....:	**30.441,05**
Presupuesto de ejecución material	**30.441,05**
13% de gastos generales	3.957,34
6% de beneficio industrial	1.826,46
Suma	**36.224,85**
21% IVA	7.607,22
Presupuesto de ejecución por contrata	**43.832,07**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS.

Durango, Septiembre de 2018

Director del proyecto

César Gabiola(Bidein)

Iker Basterra
(Ur Agentzia)