ANEJO Nº13

Electricidad, telemando y telecontrol

Índice

1 Introducción **1**

2 Bombeo Gernika **2**

2.1 Antecedentes **2**

2.1.1 Zona húmeda 2

2.1.2 Zona seca 5

2.1.3 Instalaciones generales 7

2.1.4 Equipos instalados 8

2.2 Alcance del proyecto **10**

2.3 Instalación eléctrica **11**

2.3.1 Tensiones de suministro 11

2.3.2 Reglamentación 12

2.3.3 Instalación de Media Tensión 13

2.3.4 Instalación de baja tensión 22

2.4 Telemando y telecontrol **29**

2.4.1 Antecedentes 29

2.4.2 Funcionamiento coordinado de bombeos 31

2.4.3 Selección modos de funcionamiento 32

2.4.4 Señales de estado - alarmas 33

2.4.5 Enclavamientos software del equipamiento 33

2.4.6 Dimensionamiento de las tarjetas de E/S del PLC 34

3 Tramo Gernika-Busturia **40**

3.1 Ámbito de aplicación **40**

3.1.1 Alcance del proyecto 43

3.2 Especificaciones técnicas comunes **44**

3.2.1 Aspectos generales 44

3.2.2 Normativa aplicable 45

3.2.3 Descripción Hardware 46

3.2.4 Descripción Software 58

3.2.5 Comunicaciones 71

3.2.6 Ejecución de los trabajos 72

3.3 Aliviadero tramo Busturia-Gernika **78**

3.3.1 Instalación eléctrica 78

3.3.2 Telemando y telecontrol 87
3.4 Bombeo Murueta 2 92
3.4.1 Instalación eléctrica 92
3.4.2 Telemando y telecontrol 101
3.5 Bombeo Murueta 3 108
3.5.1 Instalación eléctrica 108
3.5.2 Telemando y telecontrol 116
3.6 Bombeo Murueta 4 123
3.6.1 Instalación eléctrica 123
3.6.2 Telemando y telecontrol 131
3.7 Bombeo Murueta 5 138
3.7.1 Instalación eléctrica 138
3.7.2 Telemando y telecontrol 150

APÉNDICE Nº13.1: EXPEDIENTE IBERDROLA BOMBEO E.D.A.R.

APÉNDICE Nº13.2: EXPEDIENTE IBERDROLA ALIVIADERO TRAMO GERNIKA-BUSTURIA

APÉNDICE Nº13.3: EXPEDIENTE IBERDROLA BOMBEO MURUETA 2

APÉNDICE Nº13.4: EXPEDIENTE IBERDROLA BOMBEO MURUETA 3

APÉNDICE Nº13.5: EXPEDIENTE IBERDROLA BOMBEO MURUETA 4

APÉNDICE Nº13.6: EXPEDIENTE IBERDROLA BOMBEO MURUETA 5

APÉNDICE Nº13.7: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE TELEMEDIDA Y TELECONTROL DEL TRAMO GERNIKA - BUSTURIA REDACTADO EN MAYO DE 2011 POR GAISEC

1 Introducción

Para la redacción del presente documento se ha partido de las **Especificaciones Técnicas del Sistema de Telemedida y Telecontrol del tramo Gernika - Busturia** redactadas en Mayo de 2011 por la empresa GAISEC para el Consorcio de Aguas de Busturialdea. Esta documentación se adjunta en el Apéndice 13.7.

También se adjuntan como apéndices al presente documento los expedientes de Iberdrola con los condicionantes para la realización de las diferentes acometidas de los bombeos y aliviadero proyectados.

2 Bombeo Gernika

2.1 Antecedentes

La estación de Bombeo EDAR recibe las aguas residuales del municipio de Gernika, siendo la encargada de bombear estas aguas en un principio a la E.D.A.R. de Gernika y en el futuro a la EDAR de Lamiaren, en Bermeo.

El Bombeo recibe las aguas recogidas por los siguientes colectores:

Interceptor 1 + Interceptor 2: DN 1000 de H.A., que entra directamente al pozo de gruesos.

Secundario 1: DN 1.500 de H.A., que entra al pozo de gruesos a través del tanque de tormentas.

A continuación se describen las zonas del Bombeo EDAR:

2.1.1 Zona húmeda

La zona húmeda de la instalación se divide en tres sub-zonas:

- Tanque de tormentas.
- Cámaras de desbaste.
- Pozos de aspiración.

A continuación se describen los equipos a instalar en cada zona y su funcionamiento.

2.1.1.1 TANQUE DE TORMENTAS

El denominado tanque de tormentas está dividido realmente en tres cámaras:

- Canal de paso: por donde circula el agua residual en condiciones de pluviometría normal.
- El tanque de tormentas, situado a la izquierda del canal de entrada, en el sentido del agua, que es donde se almacenan temporalmente el exceso de agua residual que no puede ser bombeada en caso de lluvia torrencial.
- El canal de alivio al río, por donde desagua el exceso de agua residual que no puede ser almacenada en el tanque de tormentas por estar éste lleno y continuar la lluvia.

El tanque de tormentas tiene una capacidad aproximada de 206 m3 y la cota del rebosadero que permite la entrada de agua en caso de lluvias importantes está situada a la +1,30 m.

La cota del rebose al canal de alivio está situada la +1,50 m.

En paralelo al labio de alivio del tanque de tormentas se ha colocado una pantalla deflectora de poliéster, sustentada por una estructura de acero inoxidable AISI-316 que evita la salida de

flotantes al río a través del alivio. Por otra parte, la conducción de alivio está equipada con un válvula de clapeta de DN 2.000 mm., que impide el retorno de las aguas del río hacia el tanque de tormentas en caso de avenida.

El tanque de tormentas está equipado con un sistema de limpieza mediante tres volteadores, vertiendo cada uno de ellos a una línea y desaguando todos a un canal de recogida que dispone de una salida de DN 300 para su vaciado al "canal de paso". Este vaciado del tanque de tormentas está equipado con una clapeta antiretorno del mismo DN.

Se ha instalado una electroválvula por volteador, para controlar el llenado con agua potable.

2.1.1.2 CÁMARA DE DESBASTE

El desbaste está dividido en tres zonas:

- Pozo de gruesos.
- Reja de gruesos.
- Cámara de reparto a pozos de aspiración.

2.1.1.2.1 POZO DE GRUESOS

En esta cámara, donde se unen las aguas procedentes del tanque de tormentas y de los Interceptores 1+2, se realizará la retirada mediante cuchara bivalva de los residuos de mayor tamaño, que habrán decantado en el pozo, antes de que el agua pase a la reja de gruesos.

Los elementos mecánicos en esta cámara son los siguientes:

- Compuerta de entrada desde el canal de paso del tanque de tormentas: Se dispone una compuerta mural de 300 x 300 mm. que controla el paso del agua desde el canal de paso del tanque de tormentas a la cámara de la reja de gruesos y por lo tanto hacia los pozos de aspiración.

  Esta compuerta dispone de accionamiento eléctrico de regulación (también manual para que sea operativa en caso de caída de tensión) para regular la entrada de agua desde el tanque de tormentas al pozo de gruesos en automático.
- Compuerta de entrada desde los interceptores 1 y 2 : Esta compuerta mural dispone de un accionamiento eléctrico todo-nada (y manual para que sea operativa en caso de caída de tensión).

  Debe tenerse en cuenta que cuando se cierre esta compuerta los Interceptores 1 y 2 comenzarán a ponerse en carga en dirección al Aliviadero de Errenteria, pero que antes de que el agua llegue a aliviar se producirá el levantamiento de tapas en aquellos pozos situados por debajo de la cota de alivio (1,50 m.). Las labores de mantenimiento que requieran el cierre de esta compuerta no deberán realizarse en época de lluvias, para poder así utilizar temporalmente las tuberías como "depósito" de retención.

  Esta compuerta en automático permanecerá totalmente abierta.
- Polipasto y cuchara de grueso: En la vertical del pozo de gruesos se dispone un polipasto de accionamiento eléctrico y una cuchara bivalva de accionamiento electrohidráulico, con la

que periódicamente el personal de explotación extraerá los residuos del pozo de gruesos a un contenedor, para su posterior transporte a vertedero.

2.1.1.2.2 REJA DE GRUESOS

Se trata de una reja mixta automática, de funcionamiento eléctrico y apertura-cierre hidráulico del peine de limpieza. Para realizar estas funciones dispone de un motor para el funcionamiento de subida y bajada del peine y una central hidráulica, con su bomba hidráulica, para la apertura-cierre del peine.

Se ha situado este equipo en el canal previo a la cámara en la que se reparte el agua residual a cualquiera de los dos pozos de aspiración disponibles. Por lo tanto, el agua no puede pasar a las cámaras de aspiración sin haberlo hecho previamente a través de la reja de gruesos.

2.1.1.2.3 CÁMARA DE REPARTO A POZOS DE ASPIRACIÓN

En esta cámara se sitúan las dos compuertas que controlan el reparto de agua a los pozos de aspiración de las bombas.

Estas compuertas disponen de accionamiento eléctrico todo-nada (y manual para que sea operativa en caso de caída de tensión).

En automático, la compuerta de entrada a pozo de aspiración 1 (pozo pequeño) se mantendrá totalmente abierta y la compuerta de entrada a pozo de aspiración 2 (pozo grande) se mantendrá totalmente cerrada (situación actual; a futuro permanecerán las dos abiertas).

2.1.1.3 POZOS DE ASPIRACIÓN

La instalación dispone de dos pozos de aspiración, con dos bombas de XILEM, modelo NT 317181 MT, de 22 Kw de potencia, equipadas con variador de frecuencia. Se ha adoptado una configuración 1+1, es decir, siempre hay una bomba en reserva que sólo arranca cuando para la otra.

Estas bombas se han montado en cámara seca, aspirando del pozo pequeño, quedando el pozo de aspiración grande aislado, cerrando la compuertas de entrada y la de comunicación con el pozo de aspiración pequeño, para evitar que se ensucie.

En este proyecto, que es el que nos ocupa, se desinstalaran las dos bombas existentes de 22Kw y se instalarán cuatro bombas de 215 Kw cada una, que aspirarán del pozo de mayor tamaño y otras tres bombas de 105 Kw, que aspirarán del pozo pequeño.

2.1.1.3.1 COMPUERTA DE COMUNICACIÓN ENTRE POZOS DE ASPIRACIÓN

Se ha previsto una compuerta de comunicación-aislamiento de ambos pozos, de tal forma que ésta pueda abrirse o cerrarse según las necesidades que en cada momento se planteen desde el punto de vista de la explotación.

Esta compuerta dispondrá de accionamiento eléctrico todo-nada (y manual para que sea operativa en caso de caída de tensión).

En automático se mantendrá totalmente cerrada.

2.1.1.4 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE OLORES

El sistema de tratamiento de olores de la zona húmeda está compuesto por:

- Extractor y línea de aspiración de olores de zona húmeda y tanque de tormentas.
- Ventilador de entrada forzada de aire fresco a zona húmeda.
- Ventilador de entrada forzada de aire fresco a tanque de tormentas.

El aire odorizado aspirado en las zonas húmedas, antes de ser enviados al exterior se harán pasar por un equipo de eliminación de olores a base de carbón activo (instalado en la zona seca), formado por una etapa de pre filtrado, otra de filtrado y finalmente los módulos de carbón activo, especiales para H2S y mercaptanos.

El extractor y los ventiladores en automático funcionaran con una cadencia dentro de una franja horaria establecida a través del PO/Scada o en continuo por gases.

2.1.1.5 SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES

Existe un sistema de detección de gases que puedan resultar explosivos en una determinada concentración (metano, CO) y/o nocivos para la salud (sulfhídrico baja concentración de O2).

La medición de gases potencialmente explosivos se realizará dónde va a realizar su labor el personal de explotación del bombeo.

La centralita dispuesta para este fin, enviará varias señales al PLC para saber si existe o no pre-alarma o alarma de concentración de gases y en consecuencia arrancar la desodorización. Así mismo, las pre-alarmas y alarmas se visualizaran en el PO-SCADA.

2.1.2 Zona seca

2.1.2.1 BOMBEO

Existen dos bombas en el pozo de bombeo, en cámara seca. La impulsión se realizará a través de una tubería de acero inoxidable AISI 316 DN 200.

El arranque de las bombas será 1+1 (solo funciona una bomba cada vez) y de forma secuencial, es decir, 1º la bomba nº1, después la 2, etc.

La puesta en marcha o parada de la bomba está controlada, en primer lugar, por la sonda de nivel instalada en el pozo y si ésta falla, por las boyas instaladas de nivel mínimo y máximo.

2.1.2.2 BOMBAS DE ACHIQUE

En la zona seca hay dos pequeñas bombas de achique, una en la zona seca del bombeo y otra en la sala de calderines.

El funcionamiento de estas bombas es independiente del PLC, y su puesta en marcha y parada está controlada a través de una maniobra eléctrica. Éstas se ponen en marcha o pararán cuando se activan/desactivan (eléctricamente) la señal que la boya de nivel alto del pozo de achique o el detector de inundación.

2.1.2.3 VALVULAS DEL BOMBEO

Sólo se han equipado dos de las líneas de impulsión correspondientes al pozo de aspiración pequeño. En el resto de líneas (1 pequeña y tres grandes) se han instalado las válvulas de aislamiento de las aspiraciones, que se dejarán con tapas ciegas embridadas, del lado bomba.

En cada línea de aspiración del pozo pequeño se ha dispuesto una válvula de guillotina de accionamiento eléctrico, entre cada aspiración y la bomba correspondiente (tres de DN 350). Tienen la finalidad de permitir aislar cada impulsión para poder desmontar la bomba en caso de avería. Todas ellas se han montado con su correspondiente carrete de desmontaje (válvula - carrete - reducción - bomba).

A continuación de cada bomba se ha colocado una ampliación y después la válvula de guillotina (dos unidades DN 200) de aislamiento, de accionamiento eléctrico y su correspondiente carrete de desmontaje. De esta manera es posible aislar cada uno de los tres ramales de salida, antes de unificarlos en la tubería de impulsión hacia la EDAR actual.

Después del carrete de desmontaje se ha instalado una válvula anti retorno, con la finalidad de que, en caso de parada de alguna de las bombas, no se produzca el retorno hacia la cámara de aspiración del agua contenida en la tubería de impulsión correspondiente, haciendo girar al motor de la bomba en sentido contrario al natural.

Como se ha comentado con anterioridad, en este proyecto se desinstalaran las dos bombas existentes de 22Kw y se instalarán cuatro bombas de 215 Kw cada una, que aspirarán del pozo de mayor tamaño y otras tres bombas de 105 Kw, que aspirarán del pozo pequeño.

2.1.2.4 POLIPASTOS

En la zona seca hay dos polipastos, destinados a:

- Extracción y mantenimiento de las válvulas. Polipasto de cadena, manual, para una carga de 1 Tn.
- Extracción y mantenimiento de las bombas de agua bruta. Polipasto de accionamiento eléctrico, equipado con botonera sin cables.

Estos equipos sólo disponen de funcionamiento en modo manual, mediante botonera a pie de equipo. No se realiza la gestión a través del PLC.

2.1.2.5 SISTEMA DE VENTILACIÓN DE LA ZONA SECA

El sistema de desodorización de la zona seca está compuesto por:

- Ventilador y línea de entrada forzada de aire fresco a zona seca.
- Salida de aire fresco por sobrepresión de zona seca.

En automático funciona según franjas horarias y tiempos de marcha/paro del ventilador. En el caso en que se detecte la entrada de personal a la zona seca para la realización de labores de inspección o trabajo, el ventilador trabajará de forma continua.

2.1.3 Instalaciones generales

2.1.3.1 SISTEMA ANTI-INTRUSIÓN

En cada una de las puertas de acceso a las instalaciones desde el exterior existen detectores volumétricos de presencia, que se tratan cómo alarmas, generándose la correspondiente alarma de intrusión que tiene reflejo en el PO y SCADA de la instalación.

Estos detectores tienen asociada una alarma acústica que se podrá desactivar desde el SCADA introduciendo la contraseña EDAR.

El funcionamiento será por lo tanto de la siguiente manera, partiendo de un sistema de intrusión activado:

- Cuando el personal de explotación quiera acceder a la instalación, antes de entrar en cualquier sala debe ir a la sala de CCMs, acceder al SCADA y desactivar el sistema de vigilancia introduciendo la contraseña EDAR, a partir de ese momento los detectores seguirán registrando las entradas-salidas (movimientos) en las diferentes zonas, pero la alarma acústica no se activará.
- Cuando el explotador quiera dejar la instalación, cerrará todas las puertas y finalmente irá a la sala de CCMs y desde el SCADA armará el sistema.

2.1.3.2 SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES

Se dispone de un sistema de detección de gases que puedan resultar explosivos en una determinada concentración (metano) y/o nocivos para la salud (sulfhídrico, baja concentración de O2).

La medición de gases se realiza en la zona húmeda sobre la +4,35 m sobre esta cota, es decir, donde va a realizar su labor el personal de explotación del bombeo.

El sistema de detección tiene dos niveles de "pre-alarma" y un nivel de "alarma". Cuando se alcanza nivel de "pre-alarma 2" el sistema simplemente lo indica en el alarmero. Si se alcanza "pre-alarma 1" genera la correspondiente alarma y arranca la ventilación y la extracción de olores de la zona húmeda. Si el nivel sube hasta "alarma", se genera alarma, se vuelve a arrancar la ventilación-desodorización (por si había fallado la primera vez, como seguridad) y se activa la alarma luminosa instalada en la propia sala húmeda.

En sentido contrario, cuando desaparezca el nivel de "alarma", se desactiva la alarma luminosa. Cuando se desactiva "pre-alarma 1", desaparece la alarma y se para la ventilación-desodorización.

2.1.4 Equipos instalados

En la tabla adjunta se detallan los equipos instalados en el Bombeo EDAR:

BOMBEO EDAR							
Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P.unit (Kw)	P.unit Vf (Kw)	Uds simult.	Uds res.	P. Instalada (Kw)
CCM - EDAR GERNIKA							
Alimentaciones generales							
Alimentacion control red	AL	1	1,50		1	0	1,50
Batería condensadores	AL	1			1	0	0,00
Alimentacion panel control	AL	1	1,50		1	0	1,50
Aire acondicionado sala de CCMs	AL	1	2,50		1	0	2,50
Aire acondicionado sala de control	AL	1	2,50		1	0	2,50
Iluminación int. zona seca							
Luminarias	AL	1	1,87		1	0	1,87
Proyectores	AL	1	0,45		1	0	0,45
Iluminación int. zona humeda							
Iluminación ext.	AL	1	2,00		1	0	2,00
Tomas corriente (380 v + 220 v)	AL	1	14,00		1	0	14,00
Equipamiento Bombeo EDAR (futuro)							
Compuerta 0	AI	1	0,18		1	0	0,18
Compuerta 1	AI	1	0,55		1	0	0,55
Polipasto zona húmeda (1,6 tn)	AL	1	2,55		1	0	2,55
Cuchara bivalva	AL	1	2,20		1	0	2,20
Reja de gruesos	AD	1	1,00		1	0	1,00
Compuerta 2	AI	1	0,55		1	0	0,55
Compuerta 3	AI	1	0,55		1	0	0,55
Compuerta 4	AI	1	0,55		1	0	0,55
Válvula motorizada aspiración Bomba 22 Kw_1 (válida para 105 Kw)	AI	1	0,37		1	0	0,37
Válvula motorizada aspiración Bomba 22 Kw_2 (válida para 105 Kw)	AI	1	0,37		1	0	0,37
Válvula motorizada aspiración Bomba 105 Kw_3	AI	1	0,37		0	1	0,37
Bomba 22 Kw_1	VF	1		22,00	1	0	22,00
Bomba 22 Kw_2	VF	1		22,00	0	1	22,00
Válvula motorizada impulsión Bomba 22 Kw_1 (válida para 105 Kw)	AI	1	0,37		1	0	0,37
Válvula motorizada aspiración Bomba 22 Kw_2 (válida para 105 Kw)	AI	1	0,37		1	0	0,37
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_1	AI	1	0,37		1	0	0,37
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_2	AI	1	0,37		1	0	0,37
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_3	AI	1	0,37		1	0	0,37
Bomba achique zona seca	AD	1	3,00		1	0	3,00
Bomba achique sala calderines	AD	1	3,00		1	0	3,00
Tratamiento de olores	AE	1	12,00		1	0	12,00
Ventilación entrada aire zona húmeda	AD	2	1,00		2	0	2,00
Ventilación entrada aire zona seca	AD	2	1,00		2	0	2,00
Ventilación sala calderines	AD	2	1,00		2	0	2,00
Polipasto bombas (8 tn)	AL	1	8,00		1	0	8,00
Polipasto válvulas (1 tn)	AL	1	1,50		1	0	1,50
Polipasto olores (1 tn)	AL	1	1,50		1	0	1,50
Polipasto grupo electrógeno (2 tn)	AL	1	2,50		1	0	2,50
Total CCM - EDAR GERNIKA							**118,91**

2.2 Alcance del proyecto

El objeto del presente documento es fijar las condiciones técnicas básicas que han de regir el suministro, instalación y puesta en servicio del Bombeo EDAR, atendiendo a la instalación ya existente y a los nuevos equipos a instalar.

De los equipos instalados actualmente, se desmontan las bombas de 22 kW, permaneciendo el resto de equipos operativos.

Además de los equipos existentes, se instalarán cuatro bombas de 215 Kw cada una, que aspirarán del pozo de mayor tamaño y otras tres bombas de 105 Kw, que aspirarán del pozo pequeño. También se instala un compresor y dos válvulas de aislamiento para la instalación de los calderines, ventiladores de aporte de aire y climatización.

A continuación se detalla la equipación nueva a instalar:

BOMBEO EDAR - EQUIPOS NUEVOS A INSTALAR

Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P.unit (Kw)	P.unit Vf (Kw)	Uds simult.	Uds res.	P. Instalada (Kw)
CCM - EDAR GERNIKA							
Equipamiento nuevo Bombeo EDAR							
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_4	AI	1	0,55		0	1	0,55
Bomba 215 Kw_1	VF	1		215,00	1	0	215,00
Bomba 215 Kw_2	VF	1		215,00	1	0	215,00
Bomba 215 Kw_3	VF	1		215,00	1	0	215,00
Bomba 215 Kw_4	VF	1		215,00	0	1	215,00
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_1	AI	1	0,55		1	0	0,55
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_2	AI	1	0,55		1	0	0,55
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_3	AI	1	0,55		1	0	0,55
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_4	AI	1	0,55		0	1	0,55
Bomba 105 Kw_1	VF	1		105,00	1	0	105,00
Bomba 105 Kw_2	VF	1		105,00	1	0	105,00
Bomba 105 Kw_3	VF	1		105,00	0	1	105,00
Válvula motorizada impulsión Bomba 105 Kw_3	AI	1	0,37		0	1	0,37
Compresor	AD	1	2,20		1	0	2,20
Válvula motorizada aislamiento calderines_1	AI	1	0,37		1	0	0,37
Válvula motorizada aislamiento calderines_2	AI	1	0,37		1	0	0,37
Ventilación sala de CCM	AD	2	0,25		1	1	0,50
Ventilación sala de filtro de carbón activo	AD	1	0,25		1	0	0,25
Climatización sala CCM	AL	1	14,00		1	0	14,00
Total CCM - BOMBEO EDAR GERNIKA (EQPMTO NUEVO)							**1.195,81**

Teniendo en cuenta el objeto del proyecto, el Contratista se responsabilizará, como mínimo, de las siguientes tareas:

- Línea subterránea de Alta tensión, según lo especificado en el expediente de Iberdrola 9032191517.
- Suministro montaje e instalación del Centro de Transformación de abonado, que alimentará al Bombeo EDAR. Incluyendo proyecto de Alta tensión y legalizaciones.
- Desconexión y desmantelación de caja general de protección a pie de poste del transformador aéreo de BT (Bombeo EDAR y EDAR Gernika).
- Desinstalación de acometida general existe desde caja general de protección al Bombeo EDAR y a la EDAR de Gernika.
- Desinstalación del Cuadro General de distribución existente en el Bombeo-EDAR.
- Desinstalación de las dos maniobras de las bombas de 22 kW (Aparamenta eléctrica, Variador de Frecuencia y cableado) del CCM existente.
- Suministro, montaje e instalación de Nuevo CCM con las maniobras de los equipos nuevos a instalar en el Bombeo EDAR.
- Suministro, montaje e instalación de los Variadores de frecuencia de las nuevas bombas de Bombeo EDAR.
- Suministro, montaje e instalación de las tarjetas de Entrada/Salida necesarias, acorde al dimensionamiento de las señales existentes. Programación del PLC para que el bombeo funcione con la nueva equipación.
- Programación de las pantallas del Panel Operador y SCADA, atendiendo a la nueva instalación.
- las bombasReplanteo y revisión del proyecto técnico de monitorización y control local de las instalaciones descritas.
- Desarrollo de la ingeniería de detalle, suministro, instalación y puesta en marcha del sistema de monitorización y control local del Bombeo EDAR.
- Gestión del proyecto y aplicación de los controles necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos.
- Documentación de todos los suministros e instalaciones realizadas en soporte papel y formato electrónico.

2.3 Instalación eléctrica

2.3.1 Tensiones de suministro

El suministro de energía es efectuado, en sistema trifásico, a la tensión nominal de 30 KV entre fases y a la frecuencia de 50 Hz.

El servicio a los distintos Cuadros y Equipos así como el necesario para los usos comunes, es efectuado en Baja Tensión, en sistema trifásico con neutro distribuido TT, siendo la tensión entre fases de 400 V y la existente entre cualquiera de las fases y el neutro de 230 V.

2.3.2 Reglamentación

Para la redacción del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación según real decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre de 1982 e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT-01 a MIE-RAT-20.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09, según real decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidades en el Suministro de Energía.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión s/real decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 , ITC-BT-51
- Reglamento Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- NORMAS U.N.E. (aquellas que sean de obligado cumplimiento).
- Normas CENELEC ó en su defecto, las del Comité Electrotécnico Internacional (CEI)
- NORMATIVA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA, especialmente lo indicado en la Norma UNE EN 50160:1996
- Normativa de CEM: RD 444/1994, Directivas 89/336, 92/311, 93/68, 72/23 CEE
- NORMAS A.S.T.M. (American Society for Testing Materials).
- NORMAS TECNOLOGICAS DE LA EDIFICACIÓN.
- ORDENANZAS MUNICIPALES.
- Normas u Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Comillas.
- Normas Técnicas Particulares de la Compañía E-ON.
- Cualquier otra Norma que, sin estar específicamente descrita en este apartado, pueda afectar a esta instalación.
- Especificaciones Técnicas Particulares a las cuales se alude en el conjunto de estos documentos, ó Normativas aludidas en dichas Especificaciones.
- Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- O.G.S.H.T. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Directivas de la C.E.E. sobre señalizaciones de seguridad en centros de trabajo.
- R. D. 1403/1986. Sobre señalizaciones de seguridad en los centros de trabajo.
- Real Decreto 555/1986. Sobre el estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.3.3 Instalación de Media Tensión

2.3.3.1 ALIMENTACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

El suministro eléctrico se realizará desde la red de 30 kV de Iberdrola. La Compañía indica en su expediente 9032191517 que atienden la solicitud en el apoyo BI 66409 de su línea de 30 KV Mungia EUBA 1-2.

Iberdrola, desmontará el cable del cliente DIA FORUA, y acondicionará el apoyo de línea de 30 KV Mungia EUBA 1-2, con dos juegos de OCR's, autoválvulas, izado de conductores y demás material.

Se instalará un centro de seccionamiento, con un conjunto de 4 celdas telemandadas (2 celdas de línea y 2 celdas de protección (interruptor automático)) y resto de materiales.

Tendido de dos líneas subterráneas en simple circuito con cable HEPRZ1 3x(1x240) mm^2 (LSAT MUNGIA-EUBA 1 / LSAT MUNGIA-EUBA 2) desde el centro de seccionamiento, hasta el apoyo de Iberdrola, dejando cable suficiente para los izados y conexiones.

Se realizará el tendido de línea particular en circuito simple desde el centro de seccionamiento hasta el centro de abonado (Bombeo de Gernika) y tendido de línea particular en circuito simple hasta el punto de conexión con la actual línea de cliente DIA FORUA, incluyendo los trabajos de adecuación del Cliente DIA FORUA.

2.3.3.2 RESUMEN DE CARGAS Y COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD CONSIDERADOS

A continuación se presenta el cuadro resumen de cargas del Bombeo EDAR:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DENOMINACION	Potencia Kw
CCM - EXISTENTE (SIN BOMBAS DE 22 kW)	33,39
CCM - NUEVO	784,27
TOTAL POTENCIA	**817,66**

En la siguiente tabla se muestra las potencias eléctricas activas instaladas, simultáneas, absorbida y la corriente nominal simultánea. También se muestran los KW consumidos por aparatos accionados con variador, los cuales sumados a los KW del resto de equipos de la planta, dan como resultado la potencia absorbida total reflejada en la tabla.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA	POT. INST. (KW)	POT. SIM. (KW)	POT. ABSOR. (KW)	In (A)	VARIADOR (KW)
CCM-EXISTENTE	75,45	64,89	33,39	60,24	0,00
CCM-NUEVO	1.197,06	787,57	784,27	1.415,00	769,50
TOTAL	**1.272,51**	**852,46**	**817,66**	**1.475,24**	**769,50**

A continuación se resumen las cargas para el Bombeo EDAR:

BOMBEO EDAR

Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P.unit (Kw)	P.unit Vf (Kw)	Uds simult.	Uds res.	P. Instalada (Kw)	P.simult. (Kw)	Factor carga	P. Simult. (Kw)	P. Simult. Vf (Kw)	Coef Func.	P. Absorbida (Kw)	P. absorbida Vf (Kw)
CCM EXISTENTE - BOMBEO EDAR (SIN BOMBAS DE 22 kW)														
Alimentaciones generales														
Alimentacion control red	AL	1	1,50		1	0	1,50	1,50	1,00	1,50		0,25	0,38	
Batería condensadores	AL	1			1	0	0,00	0,00	1,00	0,00				
Alimentacion panel control	AL	1	1,50		1	0	1,50	1,50	1,00	1,50		0,25	0,38	
Aire acondicionado sala de CCMs	AL	1	2,50		1	0	2,50	2,50	1,00	2,50		0,90	2,25	
Aire acondicionado sala de control	AL	1	2,50		1	0	2,50	2,50	1,00	2,50		0,90	2,25	
Iluminación int. zona seca														
Luminarias	AL	1	1,87		1	0	1,87	1,87	1,00	1,87		1,00	1,87	
Proyectores	AL	1	0,45		1	0	0,45	0,45	1,00	0,45		1,00	0,45	
Iluminación int. zona humeda														
Iluminación ext.	AL	1	2,00		1	0	2,00	2,00	1,00	2,00		1,00	2,00	
Tomas corriente (380 v + 220 v)	AL	1	14,00		1	0	14,00	14,00	1,00	14,00		0,50	7,00	
Equipamiento Bombeo EDAR (futuro)														
Compuerta 0	AI	1	0,18		1	0	0,18	0,18	0,80	0,14		0,10	0,01	
Compuerta 1	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Polipasto zona húmeda (1,6 tn)	AL	1	2,55		1	0	2,55	2,55	0,80	2,04		0,10	0,20	
Cuchara bivalva	AL	1	2,20		1	0	2,20	2,20	0,80	1,76		0,10	0,18	
Reja de gruesos	AD	1	1,00		1	0	1,00	1,00	0,80	0,80		0,10	0,08	
Compuerta 2	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Compuerta 3	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Compuerta 4	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_1	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_2	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_3	AI	1	0,55		0	1	0,55	0,00	0,80	0,00		0,00	0,00	
Válvula motorizada aspiración Bomba 105 Kw_1	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Válvula motorizada aspiración Bomba 105 Kw_2	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Válvula motorizada aspiración Bomba 105 Kw_3	AI	1	0,37		0	1	0,37	0,00	0,80	0,00		0,10	0,00	
Válvula motorizada impulsión Bomba 105 Kw_1	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Válvula motorizada impulsión Bomba 70 Kw_2	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Bomba achique	AD	1	3,00		1	0	3,00	3,00	0,80	2,40		0,10	0,24	
Bomba achique sala de calderines	AD	1	3,00		1	0	3,00	3,00	0,80	2,40		0,10	0,24	
Tratamiento de olores	AE	1	12,00		1	0	12,00	12,00	0,80	9,60		1,00	9,60	
Ventilación entrada aire zona húmeda	AD	2	1,00		2	0	2,00	2,00	0,80	1,60		1,00	1,60	
Ventilación entrada aire zona seca	AD	2	1,00		2	0	2,00	2,00	0,80	1,60		1,00	1,60	
Ventilación sala calderines	AD	2	1,00		2	0	2,00	2,00	0,80	1,60		1,00	1,60	
Polipasto bombas (8 tn)	AL	1	8,00		1	0	8,00	8,00	0,80	6,40		0,10	0,64	
Polipasto válvulas (1 tn)	AL	1	1,50		1	0	1,50	1,50	0,80	1,20		0,10	0,12	
Polipasto olores (1 tn)	AL	1	1,50		1	0	1,50	1,50	0,80	1,20		0,10	0,12	
Polipasto grupo electrógeno (2 tn)	AL	1	2,50		1	0	2,50	2,50	0,80	2,00		0,10	0,20	
Total CCM EXISTENTE - BOMBEO EDAR (SIN BOMBAS DE 22 kW)							**75,45**	**74,53**		**64,89**	**0,00**		**33,39**	**0,00**
CCM NUEVO - BOMBEO EDAR GERNIKA														
Equipamiento nuevo Bombeo EDAR														
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_4	AI	1	0,55		0	1	0,55	0,00	0,80	0,00		0,00	0,00	
Bomba 215 Kw_1	VF	1		215,00	1	0	215,00	215,00	0,90		193,50	1,00		193,50
Bomba 215 Kw_2	VF	1		215,00	1	0	215,00	215,00	0,90		193,50	1,00		193,50
Bomba 215 Kw_3	VF	1		215,00	1	0	215,00	215,00	0,90		193,50	1,00		193,50
Bomba 215 Kw_4	VF	1		215,00	0	1	215,00	0,00	0,90		0,00	1,00		0,00
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_1	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_2	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_3	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_4	AI	1	0,55		0	1	0,55	0,00	0,80	0,00		0,10	0,00	
Bomba 105 Kw_1	VF	1		105,00	1	0	105,00	105,00	0,90		94,50	1,00		94,50
Bomba 105 Kw_2	VF	1		105,00	1	0	105,00	105,00	0,90		94,50	1,00		94,50
Bomba 105 Kw_3	VF	1		105,00	0	1	105,00	0,00	0,90		0,00	1,00		0,00
Válvula motorizada impulsión Bomba 105 Kw_3	AI	1	0,37		0	1	0,37	0,00	0,80	0,00		0,10	0,00	
Compresor	AD	1	2,20		1	0	2,20	2,20	0,80	1,76		0,10	0,18	
Válvula motorizada aislamiento calderines_1	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Válvula motorizada aislamiento calderines_2	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Ventilación sala de CCM	AD	2	0,25		1	1	0,50	0,25	0,80	0,20		1,00	0,20	
Ventilación sala de filtro de carbón activo	AD	1	0,25		1	0	0,25	0,25	0,80	0,20		1,00	0,20	
Climatización sala CCM	AL	1	14,00		1	0	14,00	14,00	1,00	14,00		1,00	14,00	
Total CCM - NUEVO BOMBEO EDAR							**1.195,81**	**874,09**		**18,07**	**769,50**		**14,77**	**769,50**
Total										**852,46**			**817,66**	
									En KVA	**947,18**			**908,51**	

2.3.3.3 ESTADO DE CARGA DEL TRANSFORMADOR Y CASOS DESFAVORABLES

Según las previsiones de potencia, así como los factores de potencias de las cargas, se realiza una estimación de la potencia aparente requerida para el centro de transformación, calculando el grado de carga del mismo. Se plantean dos casos: uno sin el factor de potencia corregido, esto es, sin el efecto de las baterías de condensadores, siendo este el caso más desfavorable, y otro con el efecto de las mismas contemplado, tal como se muestra en la siguiente tabla resumen para cada CT.

CÁLCULO DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		
HIPÓTESIS 1: BATERÍA DE CONDENSADORES		
POTENCIA TOTAL EN BT	817,66	KW
FACTOR DE POTENCIA GLOBAL (caso mas desfavorable=sin batería de condensadores)	0,8	
POTENCIA TEÓRICA NECESARIA EN UNIDADES DE TRANSFORMACIÓN	853,50	KVA
POTENCIA SIMULTÁNEA EN EQUIPOS ACCIONADOS MEDIANTE VARIADOR (cosfi=0,97)	769,50	KVA
FACTOR K (Armónicos variadores 6 pulsos)	1,2	
POTENCIA NECESARIA EN UNIDADES DE TRANSFORMACIÓN (incluida el incremento de potencia necesario para considerar la desclasificación del transformador por la presencia de corrientes armónicas generadas por variadores. La potencia de los equipos accionados mediante variador se considera 1,20 veces)	1.012,16	KVA
TRANSFORMADOR ELEGIDO	**1.250,00**	**KVA**
Factor de reducción por Tª (≈10%)	**1.162,50**	**KVA**
RESERVA	**12,93%**	
HIPÓTESIS 2: BATERÍA DE CONDENSADORES		
POTENCIA TOTAL EN BT	817,66	KW
FACTOR DE POTENCIA GLOBAL (caso con batería de condensadores)	0,95	
POTENCIA TEÓRICA NECESARIA EN UNIDADES DE TRANSFORMACIÓN	860,69	KVA
POTENCIA SIMULTÁNEA EN EQUIPOS ACCIONADOS MEDIANTE VARIADOR (cosfi=0,97)	769,50	KVA
FACTOR K (Armónicos variadores 6 pulsos)	1,2	
POTENCIA NECESARIA EN UNIDADES DE TRANSFORMACIÓN (incluida el incremento de potencia necesario para considerar la desclasificación del transformador por la presencia de corrientes armónicas generadas por variadores. La potencia de los equipos accionados mediante variador se considera 1,20 veces)	1.002,65	KVA
TRANSFORMADOR ELEGIDO	**1.250,00**	**KVA**
Factor de reducción Transformador por Tª (≈10%)	**1.162,50**	**KVA**
RESERVA	**13,75%**	

Se observa que, en el caso más desfavorable en el que el transformador deberá de suministrar la energía reactiva de la instalación, se dispone de una reserva de potencia en el centro de transformación.

2.3.3.4 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE 30 KV

A continuación se realizan los cálculos de la línea de Media Tensión (LSMT) de 30 KV que parte del centro de seccionamiento de la compañía y llega al Centro de Transformación de abonado, de potencia total 1250 KVAs.

La potencia tenida en cuenta para el cálculo es la correspondiente a la potencia nominal del transformador, es decir, 1250 KVA. La potencia real que discurrirá por la línea será bastante inferior a la de cálculo.

Se indican las corrientes de cortocircuito a principio y final de la línea. Las protecciones de cabecera y las situadas en el cuadro instalado al final de la línea tendrán un poder de corte superior a dicha corriente.

El tiempo de actuación de las protecciones ante un cortocircuito es inferior a 1 segundo.

LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN (30 KV)	
P. Inst (Kw)	1.250
Coef. Mayorización	1,00
P. Inst (Kw)	1250
Nc	Al
Aislamiento	18/30 kv
Nº fases	III
In (A)	24,06
V	30000
L total (m)	550
Cosfi	0,8
In calc (A)	30,07
S ecc (mm2)	95
Cable (mm2)	3x(1X95)
Tipo cable	HEPRZ1
In cable (A)	200
Factor corrección	0,5
In cable corregida	100
Avtot (%)	0,03
Avac (%)	0,03
Tiempo disparo protecciones	1,00
Icc inicial	9,623
Icc final	1,11
Poder de corte (KA)	30,07

2.3.3.5 CÁLCULO DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

2.3.3.5.1 INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN

En un sistema trifásico, la intensidad primaria Ip viene determinada por la expresión:

$$Ip = \frac{S}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

U = Tensión compuesta primaria en kV = 30 kV.

Ip = Intensidad primaria en Amperios.

2.3.3.5.2 INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN

En un sistema trifásico la intensidad secundaria viene determinada por la expresión:

$$Is = \frac{S - Wfe - Wcu}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

Wfe= Pérdidas en el hierro

Wcu= Pérdidas en los arrollamientos.

U = Tensión compuesta en carga del secundario en kilovoltios = 0.42 kV.

Is = Intensidad secundaria en Amperios.

2.3.3.5.3 CORTOCIRCUITOS

2.3.3.5.3.1 OBSERVACIONES

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 500 MVA (hipótesis a falta de datos reales de la compañía) en la red de distribución.

2.3.3.5.3.2 CÁLCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$Iccp = \frac{Scc}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U = Tensión primaria en kV.

Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de baja tensión:

No la vamos a calcular ya que será menor que la calculada en el punto anterior.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):

$$Iccs = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{Ucc}{100} * Us}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

Ucc = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

Us = Tensión secundaria en carga en voltios.

Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

2.3.3.5.4 DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Como resultado de los ensayos que han sido realizados a las celdas fabricadas por Schneider no son necesarios los cálculos teóricos ya que con los certificados de ensayo ya se justifican los valores que se indican tanto en esta memoria como en las placas de características de las celdas.

Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene como objeto verificar que no se supera la máxima densidad de corriente admisible por el elemento conductor cuando por el circule un corriente igual a la corriente nominal máxima.

Para las celdas modelo CGMCOSMOS, o similar, seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249139XA realizado por VOLTA.

Comprobación por solicitación electrodinámica

La comprobación por solicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas incluidas en este proyecto son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fase.

Para las celdas modelo CGMCOSMOS, o similar, seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia electrodinámica de 40kA.

Comprobación por solicitación térmica. Sobreintensidad térmica admisible

La comprobación por solicitación térmica tiene como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

Para las celdas modelo CGMCOSMOS, o similar, seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia térmica de 16kA 1 segundo.

2.3.3.5.5 SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA TENSIÓN

No se instalarán fusibles de alta tensión al utilizar como interruptor de protección un disyuntor en atmósfera de hexafluoruro de azufre, y ser éste el aparato destinado a interrumpir las corrientes de cortocircuito cuando se produzcan.

2.3.3.5.6 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CT

Existirán dos rejillas de ventilación para garantizar la correcta ventilación del CT. Una rejilla de ventilación de entrada de aire dispuesta en la parte inferior del local y una rejilla de ventilación de salida de aire dispuesta en la pared opuesta del local y a una altura de 2 m. de la rejilla de entrada.

Para calcular la superficie de la rejilla de entrada y salida de aire utilizaremos las siguientes expresiones:

$$Sre = \frac{0,18 * (Wcu + Wfe)}{\sqrt{H}}$$

$$Srs = 1,10 * Sre$$

Siendo:

Sre = Superficie mínima de la rejilla de ventilación de entrada expresada en m2.

Srs = Superficie mínima de la rejilla de ventilación de salida expresada en m2.

Wcu = Pérdidas debidas a la carga del transformador en kW a 120°C.

Wfe = Pérdidas en vacío del transformador en kW.

H = Distancia vertical entre centros de las rejillas = 2 m.

Nota: expresiones válidas para una temperatura media de 20°C y una altitud máxima de 1000m.

2.3.3.5.7 DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS

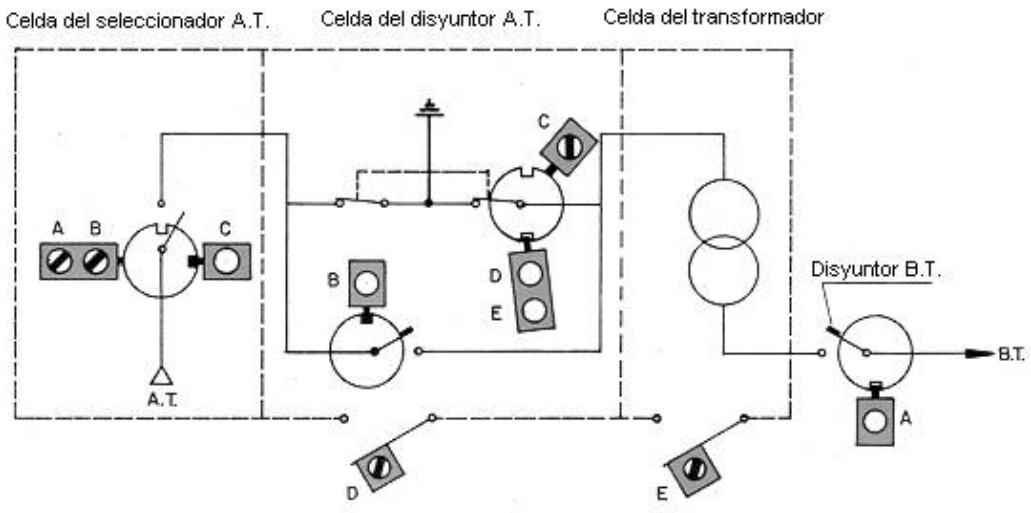
Al utilizar técnica de transformador encapsulado en resina Epoxi, no es necesario disponer de un foso para la recogida de aceite, al no existir éste.

2.3.3.5.8 ENCLAVAMIENTOS CELDA-TRANSFORMADOR-CGD

Se prevé un sistema de enclavamiento entre las celdas, el transformador y el cuadro general de Baja Tensión.

La secuencia de operaciones a seguir será la siguiente:

- Abrir el seccionador de alta tensión (A.T.).
- Abrir el disyuntor de alta tensión (A.T.) y el de baja tensión (B.T.).
- Colocar las tomas de tierra.
- Abrir las puertas de las celdas del disyuntor de alta tensión (A.T.) y del transformador.
- Con el sistema de enclavamiento representado en la figura 9 se asegura seguir esta secuencia de operaciones.



Para conectar nuevamente el circuito hay que seguir el siguiente orden:

- Cerrar las puertas E y D, bloquearlas y retirar las llaves.
- Llevar las llaves E y D al seccionador de puesta a tierra, desbloquearlo, abrirlo y bloquearlo en esta posición mediante la llave C.
- Llevar la llave C al seccionador de A.T., desbloquearlo, cerrarlo y bloquearlo en esta posición mediante las llaves A y B.
- Llevar las llaves A y B a las correspondientes cerraduras existentes en los disyuntores de A.T. y B.T., desbloquearlos y cerrarlos.

Se identificarán las llaves con sistemas basados en utilizar un mismo grabado en la llave y en la cerradura, utilizar distintos tipos de llaves, para diferentes cerraduras, etc.

2.3.3.5.9 RESULTADOS

Sustituyendo los valores obtenemos los siguientes resultados:

RESULTADO DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

CT	POT. CT (KVA)	Ip(A)	Is(A)	Ucc (%)	Iccs(KA)	Perdidas (Fe+Cu) (KW)	Sre (m2)	Srs (m2)
CT-1	1.250	36,08	1.804,22	6	30,07	19,2	2,44	2,69

2.3.3.5.10 DIMENSIONAMIENTO DE LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIA DE LA INSTALACIÓN

Para el dimensionamiento se ha empleado un coeficiente 1,2 en las cargas de motores que disponen de variador de frecuencia.

Los datos finales que se obtienen son los siguientes:

- Potencia lineal = 18,27 KW.
- Potencia con de motores equipados con Variador de Frecuencia de 6 pulsos = 715,50 KW.
- Incremento de potencia debido a la utilización de variadores (coef=1,2) = 143,1 KW.
- Potencia de cálculo Total = 876,87 KW

Como no disponemos de datos suficientes, se considera un cos ϕ = 0,85 (caso más desfavorable).

A continuación se presenta el dimensionamiento del transformador:

Método 1

Potencia trafo	1250	KVA

TIPO CARGA	P(kW)	Factor carga	fdp	S (kVA)
Lineal	18,27	1	0,85	21
V.fr. 6pulsos	715,50	1,2	0,97	885

% RESV TRAFO
22%

TOTAL	907

Cofeciente Tª Cap. Trafo (KVA útiles)	975	menor que 1250 kVA

NOTA: TEMPERATURA DE TRABAJO 40ºC, factor de reducción de trafo 10%

Con lo que queda justificado que el transformador del CT (1250 KVAs) tiene potencia suficiente para alimentar toda la carga.

Basándonos en lo anterior, se plantea colocar un transformador de 1250 KVAs, para que además de soportar la carga prevista, quede disponible una reserva mínima del 20% para cubrir la demanda de futuras ampliaciones.

2.3.4 Instalación de baja tensión

2.3.4.1 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Existe un Cuadro General de Distribución en el Bombeo EDAR que se encarga de alimentar al CCM existente y de realizar la conmutación con el grupo electrógeno. Este cuadro se debe desmontar, ya que su potencia no es válida para la nueva instalación. El actual dispone de automáticos de 250 A (General y conmutación) y con el aumento de las cargas a instalar en el Bombeo EDAR, se deben colocar automáticos de 2500 A.

Se instalará un Nuevo Cuadro General de Distribución (2500 A) que alimente al CCM existente y al CCM-Nuevo a instalar.

Este cuadro también tendrá la conmutación automática con el grupo de 1523 KVAs que se encuentra instalado en el Bombeo EDAR.

2.3.4.2 CCM EXISTENTE

En el CCM existente se desinstalarán las maniobras de las bombas de 22 KW, que aportan en la situación actual el caudal necesario a la EDAR Gernika.

El resto del cuadro permanecerá igual.

2.3.4.3 CCM NUEVO

Se realizará un nuevo CCM que contendrá todas las maniobras de los nuevos equipos a instalar en el Bombeo EDAR.

2.3.4.4 GRUPO ELECTRÓGENO

En el bombeo existe un grupo electrógeno de 1523 KVAs que será el encargado de alimentar la instalación en caso de falta de suministro eléctrico.

A continuación se adjunta la tabla con las cargas que va a soportar:

BOMBEO EDAR - DIMENSIONAMIENTO GRUPO ELECTRÓGENO

Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P.unit (Kw)	P.unit VF (Kw)	Uds simult.	Uds res.	P. Instalada (Kw)	P.simult. (Kw)	Factor carga	P. Simult. (Kw)	P. Simult. VF (Kw)	Coef Func.	P. Absorbida (Kw)	P. absorbida VF (Kw)
CCM - BOMBEO EDAR														
Alimentaciones generales														
Alimentacion control red	AL	1	1,50		1	0	1,50	1,50	1,00	1,50		0,25	0,38	
Batería condensadores	AL	1			1	0	0,00	0,00	1,00	0,00				
Alimentacion panel control	AL	1	1,50		1	0	1,50	1,50	1,00	1,50		0,25	0,38	
Aire acondicionado sala de CCMs	AL	1	2,50		1	0	2,50	2,50	1,00	2,50		0,90	2,25	
Aire acondicionado sala de control	AL	1	2,50		1	0	2,50	2,50	1,00	2,50		0,90	2,25	
Iluminación int. zona seca														
Luminarias	AL	1	1,87		1	0	1,87	1,87	1,00	1,87		1,00	1,87	
Proyectores	AL	1	0,45		1	0	0,45	0,45	1,00	0,45		1,00	0,45	
Iluminación int. zona humeda														
Iluminación ext.	AL	1	2,00		1	0	2,00	2,00	1,00	2,00		1,00	2,00	
Tomas corriente (380 v + 220 v)	AL	1	14,00		1	0	14,00	14,00	1,00	14,00		0,50	7,00	
Equipamiento Bombeo EDAR														
Compuerta 0	AI	1	0,18		1	0	0,18	0,18	0,80	0,14		0,10	0,01	
Compuerta 1	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Polipasto zona húmeda (1,6 tn)	AL	1	2,55		1	0	2,55	2,55	0,80	2,04		0,10	0,20	
Cuchara bivalva	AL	1	2,20		1	0	2,20	2,20	0,80	1,76		0,10	0,18	
Reja de gruesos	AD	1	1,00		1	0	1,00	1,00	0,80	0,80		0,10	0,08	
Compuerta 2	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Compuerta 3	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Compuerta 4	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_1	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_2	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_3	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,00	0,00	
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_4	AI	1	0,55		0	1	0,55	0,00	0,80	0,00		0,00	0,00	
Bomba 215 Kw_1	VF	1		215,00	1	0	215,00	215,00	0,90		193,50	1,00		193,50
Bomba 215 Kw_2	VF	1		215,00	1	0	215,00	215,00	0,90		193,50	1,00		193,50
Bomba 215 Kw_3	VF	1		215,00	1	0	215,00	215,00	0,90		193,50	1,00		193,50
Bomba 215 Kw_4	VF	1		215,00	0	1	215,00	0,00	0,90		0,00	1,00		0,00
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_1	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_2	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_3	AI	1	0,55		1	0	0,55	0,55	0,80	0,44		0,10	0,04	
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_4	AI	1	0,55		0	1	0,55	0,00	0,80	0,00		0,10	0,00	
Válvula motorizada aspiración Bomba 105 Kw_1	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Válvula motorizada aspiración Bomba 105 Kw_2	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Válvula motorizada aspiración Bomba 105 Kw_3	AI	1	0,37		0	1	0,37	0,00	0,80	0,00		0,10	0,00	
Bomba 105 Kw_1	VF	1		105,00	1	0	105,00	105,00	0,90		94,50	1,00		94,50
Bomba 105 Kw_2	VF	1		105,00	1	0	105,00	105,00	0,90		94,50	1,00		94,50

BOMBEO EDAR - DIMENSIONAMIENTO GRUPO ELECTRÓGENO

Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P.unit (Kw)	P.unit Vf (Kw)	Uds simult.	Uds res.	P. Instalada (Kw)	P.simult. (Kw)	Factor carga	P. Simult. (Kw)	P. Simult. VF (Kw)	Coef Func.	P. Absorbida (Kw)	P. absorbida VF (Kw)
CCM - BOMBEO EDAR														
Bomba 105 Kw_3	VF	1		105,00	0	1	105,00	0,00	0,90		0,00	1,00		0,00
Válvula motorizada impulsión Bomba 105 Kw_1	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Válvula motorizada impulsión Bomba 105 Kw_2	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Válvula motorizada impulsión Bomba 105 Kw_3	AI	1	0,37		0	1	0,37	0,00	0,80	0,00		0,10	0,00	
Bomba achique	AD	1	3,00		1	0	3,00	3,00	0,80	2,40		0,10	0,24	
Compresor	AD	1	2,20		1	0	2,20	2,20	0,80	1,76		0,10	0,18	
Válvula mot calderines_1	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Válvula mot calderines_2	AI	1	0,37		1	0	0,37	0,37	0,80	0,30		0,10	0,03	
Tratamiento de olores	AE	1	12,00		1	0	12,00	12,00	0,80	9,60		1,00	9,60	
Ventilación entrada aire zona húmeda	AD	2	1,00		2	0	2,00	2,00	0,80	1,60		1,00	1,60	
Ventilación entrada aire zona seca	AD	2	1,00		2	0	2,00	2,00	0,80	1,60		1,00	1,60	
Ventilación sala calderines	AD	2	1,00		2	0	2,00	2,00	0,80	1,60		1,00	1,60	
Ventilación sala de CCM	AD	2	0,25		2	0	0,50	0,50	0,80	0,40		1,00	0,40	
Ventilación sala de filtro de carbón activo	AD	1	0,25		1	0	0,25	0,25	0,80	0,20		1,00	0,20	
Climatización sala CCM	AL	1	14,00		1	0	14,00	14,00	1,00	14,00		1,00	14,00	
Polipasto bombas (8 tn)	AL	1	8,00		1	0	8,00	8,00	0,80	6,40		0,10	0,64	
Polipasto válvulas (1 tn)	AL	1	1,50		1	0	1,50	1,50	0,80	1,20		0,10	0,12	
Polipasto olores (1 tn)	AL	1	1,50		1	0	1,50	1,50	0,80	1,20		0,10	0,12	
Polipasto grupo electrógeno (2 tn)	AL	1	2,50		1	0	2,50	2,50	0,80	2,00		0,10	0,20	
Total CCM - EDAR GERNIKA (FUTURO)							**1.268,26**	**946,42**		**81,20**	**769,50**		**48,12**	**769,50**
Total Grupo electrógeno										**850,70**			**817,62**	
										En KVA	**945,22**			**908,46**

DIMENSIONAMIENTO GRUPO ELECTRÓGENO

Simulación arranque de Bombas para dimensionamiento del grupo electrógeno

	POTENCIA SIMULTANEA TOTALES			POTENCIA ABSORBIDA TOTALES	
Kw	Kw	KVA	Kw	Kw	KVA
Suponiendo en funcionamiento todo el equipamiento excepto Bombas	81,20			48,12	
Arranca 1ª Bomba (105 Kw)	170,10	251,30	170,10	218,22	
Estabilizada 1ª Bomba (105 Kw)	94,50	175,70	94,50	142,62	
Arranca 2ª Bomba (105 Kw)	170,10	345,80	170,10	312,72	
Estabilizada 2ª Bomba (105 Kw)	94,50	270,20	94,50	237,12	
Arranca 1ª Bomba (215 Kw)	348,30	618,50	687	348,30	585,42	650
Estabilizada 1ª Bomba (215 Kw)	193,50	463,70	193,50	430,62	
Para 1ª y 2ª Bombas (105 Kw)	-189,00	274,70	-189,00	241,62	
Estabilizada 1ª Bomba (215 Kw)	0,00	274,70	305	0,00	241,62	268
Irán arrancando las bombas pequeñas y si no se puede bombear el caudal entrante con 1G+2P, pararán las pequeñas y arrancará la 2ª grande.					
Arranca 2ª Bomba (215 Kw)	348,30	623,00	692	348,30	589,92	655
Estabilizada 2ª Bomba (215 Kw)	193,50	468,20	520	193,50	435,12	483
Arranca 3ª Bomba (215 Kw)	348,30	816,50	907	348,30	783,42	870
Estabilizada 3ª Bomba (215 Kw)	193,50	661,70	735	193,50	628,62	698
Arranca 1ª Bomba (105 Kw)	170,10	831,80	924	170,10	798,72	887
Estabilizada 1ª Bomba (105 Kw)	94,50	756,20	94,50	723,12	
Arranca 2ª Bomba (105 Kw)	170,10	926,30	1.029	170,10	893,22	992
Estabilizada 2ª Bomba (105 Kw)	94,50	850,70	94,50	817,62	

Como queda justificado en la tabla, el grupo electrógeno existente en la planta es suficiente y soportará sin problema los diferentes niveles de funcionamiento posible en el Bombeo EDAR.

2.3.4.5 CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LAS LÍNEAS

En las tablas siguientes se muestran los cálculos de las líneas de baja tensión, según las fórmulas indicadas anteriormente.

La potencia considerada es la mecánica con su rendimiento para los motores y directamente la eléctrica para el resto de equipos.

Se dimensionan las líneas según el criterio térmico (máxima corriente admisible por el cable según el sistema de instalación elegido) y de caída de tensión, teniendo en cuenta que se permite, un máximo de caída de tensión del 4,5% para los receptores de alumbrado y del 6,5% para el resto de receptores. Se eligen las protecciones magnetotérmicas para que proteja de manera eficaz tanto contra los máximos cortocircuitos que puedan aparecer en la instalación y también contra las corrientes mínimas de cortocircuitos al final de líneas de alta impedancia.

Todas las líneas que parten de los cuadros eléctricos hasta los receptores finales están protegidas mediante protección diferencial de 30 o 300 mA.

No se consideran la aportación de los motores de baja tensión a las corrientes de cortocircuito, pues los equipos grandes se accionan mediante equipos electrónicos.

Para el cálculo de la corriente máxima admisible se considera la ITC 07 del RBT para las acometidas a cuadros eléctricos principales (red de distribución) y la ITC 19 del RBT junto con la norma UNE20460-5-523 para la alimentación a receptores finales. Para el cálculo del factor de reducción por agrupamiento se tiene en cuenta que los receptores de gran potencia discurren por canalizaciones diferentes que el resto de receptores, intentando evitar así que discurran cables con secciones muy diferentes por los mismos conductos. También se tiene en cuenta que los conductores cuyas corrientes nominales asociadas al receptor que alimentan sean inferiores a un 30% de la admisible por el cable no se tendrán en cuenta para calcular dicho factor. Del mismo modo se tiene en cuenta la máxima simultaneidad de las cargas cuyos cables discurren por una canalización. Se aplicarán los coeficientes de reducción indicados en la correspondiente UNE. Se intenta agrupar las líneas con poca corriente nominal asignada de forma que quede el máximo número de tubos libres para albergar las líneas con mayores secciones y mayores corrientes nominales, obteniendo así unos coeficientes por agrupamientos elevados para estas líneas y evitando así tener que utilizar secciones de cable excesivamente grandes. Por ello, para cada canalización obtendremos un coeficiente medio, otro mínimo y otro máximo, dependiendo del número de circuitos efectivos que vamos a tener por cada tubo, minimizando así el coste de la instalación, sin dejar de cumplir al mismo tiempo la legislación vigente.

Los circuitos de alimentación a motores están sobredimensionados un 25% sobre la corriente nominal. Los circuitos que alimentan a lámparas de descarga se sobredimensionan un 80%.

Todos los cálculos de intensidad admisible y caídas de tensión se realizan en base a la intensidad de cálculo y no en base a la corriente nominal.

Tal como dice la norma UNE antes mencionada, si un circuito varía su sistema de instalación a lo largo de su recorrido, la intensidad admisible deberá de determinarse para la parte del recorrido que presenta las condiciones más desfavorables. En nuestro caso, los tramos más

desfavorables son los tramos enterrados, correspondientes a las canalizaciones que parten de la sala de cuadros eléctricos, ya que las intensidades admisibles y los coeficientes de reducción por agrupamientos son considerablemente más bajos que los correspondiente a una instalación sobre bandeja perforada, que sería el otro método de instalación utilizado para la distribución de los circuitos de baja tensión por la nave de proceso.

En base a estos coeficientes de reducción por agrupamiento se calculará el número de tubos mínimos necesarios en cada uno de las canalizaciones enterradas. Luego habrá que comprobar que la superficie de tubo calculada superior a cuatro veces la superficie ocupada por las mangueras que discurren por dichos tubos, cumpliendo también en todo momento el diámetro mínimo de tubo especificado en la ITC-BT-21 el cual depende de la manguera de mayor sección que habita dicho tubo.

Para el cálculo de las bandejas, se calculará la sección ocupada por todos los cables que discurran por ella, calculando la sección asociada de cada cable como el cuadrado de su diámetro, se le aplicará un coeficiente reductor de 1,4 (según especificaciones de fabricante) y se dejará un mínimo 30% de reserva para futuras ampliaciones. La anchura de la bandeja será tal que permita la instalación de los circuitos efectivos (In>0,3Xladm y simultáneos) en una única capa, tal como se indica en la norma UNE para el cálculo del coeficiente de reducción por agrupamiento.

En las canalizaciones enterradas se dejará al menos un tubo de reserva de potencia y otro tubo para cables de señal y corriente continua. Se deberá de instalar una bandeja independiente del de la potencia para la instalación de los cables de señal.

- ACOMETIDAS GENERALES

Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P. Inst (Kw)	Nc	Aislamiento	Nº fases	Nº en par	In (A)	V	L (m)	L Total (m)	Cosf	In calc (A)	Cable (mm^2)	Tipo Cable	In cable (A)	Fact. Tº	Factor Agpmto	Factor $R_{terreno}$	In cable Correg.	AV (%)	AVtot (%)	AVac (%)	Icc inicial	Icc final
BOMBEO EDAR																									
LSMT DE MT	AL	1	1.250,00	A	12/20 Kv	III	1	24,06	30000	550	550	0,8	30,07	3x95	HEPRZ1	200	1	0,7	1	140	0,03	0,03		9,62	1,11
ACOMETIDA DEL CT AL CGD	AL	1	1.250,00	C	0,6/1Kv	III	1	1.804,22	400	15	15	0,85	2.255,27	3x(6x240)+3x240 TT	RZ1-K	2940	1	0,8	1	2352	0,14	0,14		30,07	25,38
ACOMETIDA DEL CGD AL CCM-EXISTENTE	AL	1	84,70	C	0,6/1Kv	III	1	143,83	400	65	65	0,85	211,51	4x150	RZ1-K	343	1	0,7	1	240,1	0,51	0,65	0,14	25,38	12,49
ACOMETIDA DEL CGD AL CCM-NUEVO	AL	1	787,77	C	0,6/1Kv	III	1	1.137,05	400	65	65	0,85	1.672,13	3x(5x240)+3x240 TT	RZ1-K	2450	1	0,7	1	1715	0,44	0,57	0,14	25,38	15,15

- EQUIPOS

Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P.unit (Kw)	P.unit Vf (Kw)	P. Inst (Kw)	P.simul (Kw)	Factor carga	P. simul	P. simul Vf	Nc	Aislamiento	Nº fases	Nº en par	In (A)	V	L (m)	Cosf	In calc (A)	Cable (mm^2)	Tipo Cable	In cable (A)	Fact. Tª	Factor Agpmto	Factor $R_{terreno}$	In cable Correg.	AV (%)	AVtot (%)	AVac (%)	Icc inicial	Icc final
BOMBEO EDAR																														
LINEA SUBTERRANEA DE MT	AL	1	1.250,00		1.250,00	1.250,00	1,00	1.250,00		A	18/30kV	III	1	24,06	30000	550	0,85	30,07	3x(1x95)	HEPRZ1	200	1	0,7	1	140	0,03	0,03		9,62	1,11
ACOMETIDA DEL CT AL CGD	AL	1	1.250,00		1.250,00	1.250,00	1,00	1.250,00		C	0,6/1Kv	III	6	1.804,22	400	15	0,85	2.255,27	3x(6x240)+3x240 TT	RZ1-K	2940	1	0,8	1	2352	0,14	0,14		30,07	29,17
CCM - NUEVO																														
ACOMETIDA	AL	1	787,77		787,77	787,77	1,00	787,77		C	0,6/1Kv	III	5	1.337,71	400	65	0,85	1.672,13	3x(5x240)+3x240 TT	RZ1-K	2450	1	0,7	1	1715	0,43	0,56	0,14	29,17	25,25
Válvula motorizada aspiración Bomba 215 Kw_4	AI	1	0,55		0,55	0,00	0,80	0,00		C	0,6/1Kv	III	1	0,93	400	30	0,85	1,17	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,06	0,62	0,56	25,25	1,57
Bomba 215 Kw_1	VF	1		215,00	215,00	215,00	0,90		193,5	C	0,6/1Kv	III	2	365,09	400	35	0,85	456,36	4x(2x150)	RVKV-K	682	1	0,7	1	477,4	0,35	0,91	0,56	25,25	21,38
Bomba 215 Kw_2	VF	1		215,00	215,00	215,00	0,90		193,5	C	0,6/1Kv	III	2	365,09	400	35	0,85	456,36	4x(2x150)	RVKV-K	682	1	0,7	1	477,4	0,35	0,91	0,56	25,25	21,38
Bomba 215 Kw_3	VF	1		215,00	215,00	215,00	0,90		193,5	C	0,6/1Kv	III	2	365,09	400	35	0,85	456,36	4x(2x150)	RVKV-K	682	1	0,7	1	477,4	0,35	0,91	0,56	25,25	21,38
Bomba 215 Kw_4	VF	1		215,00	215,00	0,00	0,90		0	C	0,6/1Kv	III	2	365,09	400	35	0,85	456,36	4x(2x150)	RVKV-K	682	1	0,7	1	477,4	0,35	0,91	0,56	25,25	21,38
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_1	AI	1	0,55		0,55	0,55	0,80	0,44		C	0,6/1Kv	III	1	0,93	400	40	0,85	1,17	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,08	0,64	0,56	25,25	1,19
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_2	AI	1	0,55		0,55	0,55	0,80	0,44		C	0,6/1Kv	III	1	0,93	400	40	0,85	1,17	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,08	0,64	0,56	25,25	1,19
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_3	AI	1	0,55		0,55	0,55	0,80	0,44		C	0,6/1Kv	III	1	0,93	400	40	0,85	1,17	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,08	0,64	0,56	25,25	1,19
Válvula motorizada impulsión Bomba 215 Kw_4	AI	1	0,55		0,55	0,00	0,80	0,00		C	0,6/1Kv	III	1	0,93	400	40	0,85	1,17	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,08	0,64	0,56	25,25	1,19
Bomba 105 Kw_1	VF	1		105,00	105,00	105,00	0,90		94,5	C	0,6/1Kv	III	1	178,30	400	40	0,85	222,87	4x95	RVKV-K	259	1	0,7	1	181,3	0,62	1,18	0,56	25,25	13,23
Bomba 105 Kw_2	VF	1		105,00	105,00	105,00	0,90		94,5	C	0,6/1Kv	III	1	178,30	400	40	0,85	222,87	4x95	RVKV-K	259	1	0,7	1	181,3	0,62	1,18	0,56	25,25	13,23
Bomba 105 Kw_3	VF	1		105,00	105,00	0,00	0,90		0	C	0,6/1Kv	III	1	178,30	400	40	0,85	222,87	4x95	RVKV-K	259	1	0,7	1	181,3	0,62	1,18	0,56	25,25	13,23
Válvula motorizada impulsión Bomba 105 Kw_3	AI	1	0,37		0,37	0,00	0,80	0,00		C	0,6/1Kv	III	1	0,63	400	45	0,85	0,79	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,06	0,62	0,56	25,25	1,07
Compresor	AD	1	2,20		2,20	2,20	0,80	1,76		C	0,6/1Kv	III	1	3,74	400	45	0,85	4,67	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,35	0,91	0,56	25,25	1,07
Válvula motorizada aislamiento calderines_1	AI	1	0,37		0,37	0,37	0,80	0,30		C	0,6/1Kv	III	1	0,63	400	45	0,85	0,79	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,06	0,62	0,56	25,25	1,07
Válvula motorizada aislamiento calderines_2	AI	1	0,37		0,37	0,37	0,80	0,30		C	0,6/1Kv	III	1	0,63	400	45	0,85	0,79	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,06	0,62	0,56	25,25	1,07
Ventilador_1 sala de CCM	AD	1	0,25		0,25	0,25	0,80	0,20		C	0,6/1Kv	III	1	0,42	400	20	0,85	0,53	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,02	0,58	0,56	25,25	2,28
Ventilador_2 sala de CCM	AD	1	0,25		0,25	0,25	0,80	0,20		C	0,6/1Kv	III	1	0,42	400	20	0,85	0,53	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,02	0,58	0,56	25,25	2,28
Ventilación sala de filtro de carbón activo	AD	1	0,25		0,25	0,25	0,80	0,20		C	0,6/1Kv	III	1	0,42	400	20	0,85	0,53	4G2,5	RV-K	26,5	1	0,7	1	18,55	0,02	0,58	0,56	25,25	2,28
Climatización sala CCM	AL	1	14,00		14,00	14,00	1,00	14,00		C	0,6/1Kv	III	1	23,77	400	10	0,85	29,72	4G6	RV-K	46	1	0,7	1	32,2	0,33	0,89	0,56	25,25	5,78
TOTAL CCM - NUEVO					1.195,81	874,34		18,27	769,5																					

2.3.4.6 COMPORTAMIENTO SELECTIVO DE LAS PROTECCIONES

La utilización de elementos de protección magnetotérmica y diferencial de la misma marca Schneider o similar, así como la elección protecciones más holgadas con respecto a la protección diferencial en los interruptores de cabecera de la instalación, asegura el correcto comportamiento selectivo de las protecciones. Siempre disparará primero la protección más cercana al defecto, no disparando las situadas aguas arriba de la misma.

Presencia de armómicos en la instalación

Los principales elementos generadores de armónicos de corriente son los variadores de frecuencia. Dichos elementos llevan incorporado un filtro CEM que deriva gran parte de estas componentes armónicas a tierra. Esto, unido a que se ubican en envolventes metálicas correctamente puestas a tierra y el apantallamiento de los cables de potencia, evita la propagación de componentes electromagnéticas, tanto conducidas como radiadas.

Las protecciones diferenciales generales, así como la de los motores más importantes, son inmunes ante la presencia de armónicos ya que son de tipo superinmunizado, por lo que se asegura su correcto funcionamiento y sin disparos intempestivos.

La instalación de alumbrado de descarga, otro causante de las corrientes armónicas, debido a su baja potencia específica con respecto al total de la instalación hace que no sea relevante para su consideración.

Se diseña una instalación que garantiza el cumplimiento de la normativa de CEM IEC61000-3-12 en entornos industriales, evitando así la transmisión de perturbaciones tanto radiadas como conducidas entre los equipos eléctricos de la instalación. Para ello se tomarán las siguientes precauciones a la hora de ejecutar las instalaciones eléctricas:

- Se realiza un mallado sistemático de la red de puesta a tierra, uniendo las armaduras metálicas de la instalación, reduciendo lo máximo posible la superficie de los bucles de masa.
- Se llevarán todos los conductores de tierra paralelamente y junto a los conductores funcionales.
- Dentro de los cuadros eléctricos, los equipos generadores de perturbaciones electromagnéticas se atornillarán directamente a la placa metálica para garantizar un contacto metal-metal duradero y de calidad. Al mismo tiempo se les dará tierra mediante conductor de tierra A/V lo más corto posible conectado a la pletina general de tierras.
- Los armarios serán metálicos con puerta plena y tendrán conexión equipotencial de sus partes metálicas mediante trenzas metálicas L/l<3 (siendo L e l la longitud y anchura de la trenza respectivamente), uniendo estas trenzas mediante tornillos y bornes no pintados.
- Los equipos de instrumentación se instalarán en un armario eléctrico independiente del cuadro general, para evitar así la propagación de perturbaciones hasta el sistema de control.

- Los equipos accionados mediante variador de frecuencia se alimentarán mediante mangueras apantalladas, conectando en ambos extremos las mallas mediante bridas metálicas. Los equipos que además tengan una potencia superior a 15 KW deberán de incorporar inductancias de línea para rebajar las perturbaciones conducidas de corriente a una THDi<48%.
- Los variadores a instalar deberán de llevar incorporados filtros CEM adecuados para cumplir la normativa vigente referente a la emisión de perturbaciones electromagnéticas conducidas y radiadas en entornos industriales.
- Para equipos alimentados mediante variador y que disten de sus variadores más de 50 metros, será preceptivo la instalación de inductancias de motor para evitar sobretensiones en bornas de motor producidas por capacidades de los cables de alimentación de los mismos.

2.3.4.7 COMPENSACIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA DE LA INSTALACIÓN

Existe una batería de condensadores en la instalación actual, que se dimensionó en su momento para poder corregir el factor de potencia a 0,95, con los equipos nuevos (solamente carga lineal, ya que las bombas con variador ya corrigen a 0,97 el cos de phi).

2.3.4.8 REDES DE PUESTA A TIERRA

Al igual que ocurre con la compensación del factor de potencia, las redes de puesta a tierra se dejaron dimensionadas e instaladas. Simplemente quedará conexionar las redes de puesta a tierra a los equipos correspondientes.

2.4 Telemando y telecontrol

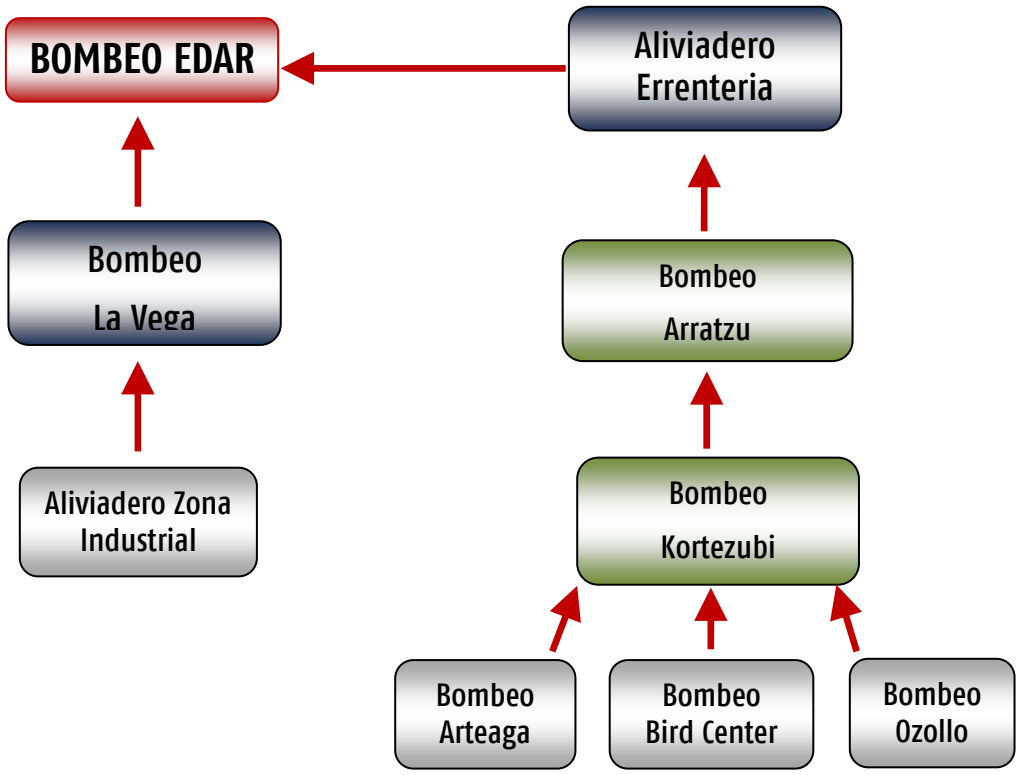
En este apartado se dimensionará las tarjetas de Entrada/Salida del PLC. La instalación actual se ha dejado preparada para que únicamente se conecten las tarjetas de E/S, en los slots correspondientes (existe reserva para las tarjetas en el slot), y el precableado para completar la instalación (reserva de espacio en el cuadro).

También se deberá programar las pantallas del Panel operador y SCADA existentes para adecuarlas a la nueva instalación.

2.4.1 Antecedentes

En el Bombeo EDAR se ha previsto el equipamiento de control que habilita una adecuada gestión, no sólo de esta infraestructura, sino también de toda la red de saneamiento ya ejecutada, situada aguas arriba del Bombeo EDAR, que pasaría a ser la instalación "cabecera" de lo que se denomina "Sistema Gernika".

Este "Sistema Gernika" está integrado por las siguientes instalaciones:



El control del Sistema Gernika se realiza por tanto desde el Bombeo EDAR, en cuya sala de CCMs se dispone un PC, adecuadamente dimensionado y equipado tanto a nivel hardware como software, que sirve de base al sistema de supervisión SCADA en el que se implementan las pantallas correspondientes a las diferentes instalaciones del Sistema Gernika a controlar y del propio Bombeo EDAR.

El Scada dispone de diferentes contraseñas para el acceso al PC, al INTOUCH, a la base de datos de INTOUCH y para la alarma acústica de INTRUSIÓN.

Así mismo, se dispone en el armario de PLC del Bombeo EDAR un panel de operador (PO) en el que se han programado las pantallas correspondientes al Bombeo EDAR, pero también las del resto de instalaciones situadas aguas arriba de éste, ya que en el futuro se retirará el SCADA y se mantendrá únicamente el PO.

A nivel de identificación de mandos, para esta situación provisional se ha adoptado la siguiente codificación:

- PCC: SCADA Bombeo EDAR.
- PCG: PO Bombeo EDAR.
- PCAE: PO Aliviadero de Errenteria.

- LOCAL: para Arratzu, Kortezubi, Bird Center, Ozollo, Arteaga además de los otros 3 mandos. Para el Aliviadero de Errenteria LOCAL será igual a PCAE y para el Bombeo de la EDAR LOCAL será igual a PCG.

Para el caso que nos ocupa (Bombeo EDAR) tendrá 2 mandos: PCC (SCADA) y LOCAL (PCG).

2.4.2 Funcionamiento coordinado de bombeos

Como se ha indicado anteriormente, el "Sistema Gernika" está integrado por un total de nueve instalaciones, siendo la principal de todas ellas el Bombeo EDAR, que hidráulicamente es el destino de las aguas residuales y a nivel de control es la instalación "cabecera", en la que se centraliza la gestión del sistema.

En un futuro, las aguas residuales que llegan al Bombeo EDAR se impulsarán a la EDAR de Lamiaran. No obstante, mientras no se ejecuten las obras necesarias para realizar la conexión de la red, existirá una situación transitoria en la que el agua se seguirá elevando a la EDAR de Gernika.

Como también se ha indicado anteriormente, la capacidad del Bombeo EDAR en esta situación transitoria queda limitada por la capacidad de depuración de la EDAR, muy inferior a la futura capacidad de bombeo. El objeto del presente documento es la definición del funcionamiento del conjunto de instalaciones en esta situación.

A nivel jerárquico, bajo el Bombeo EDAR se encuentran situados:

- En margen izquierda del río Oka, el Bombeo de la Vega y aguas arriba de este bombeo se sitúa el Aliviadero de la Zona Industrial.
- En margen derecha, el Aliviadero de Errenteria. A este Aliviadero, además de los caudales de los colectores secundarios, se incorpora el caudal impulsado en el Bombeo de Arratzu. A su vez a Arratzu llegan entre otros caudales recogidos por gravedad, los bombeados en el Bombeo de Kortezubi. Y, finalmente a este último, tributan los caudales impulsados por separado por los Bombeos de Ozollo, Arteaga y Bird Center.

Además de la visualización y control remoto de las citadas instalaciones, bien desde el Bombeo EDAR, bien desde el Aliviadero de Errenteria, que no son objeto de este documento, es necesario comentar que se ha intentado dotar de cierta lógica al funcionamiento de las instalaciones, de forma que se priorice la adecuada gestión de los caudales de agua residual interceptados y, cuando sea posible, se racionalicen los consumos energéticos en estos bombeos.

Llevando esto a la práctica, se ha considerado que todas las instalaciones deben bombear el caudal influente hacia la instalación de destino, siempre que aquella esté en situación de recibirlos y, a su vez, bombearlos a la siguiente estación. Se considera que una instalación es capaz de recibir y bombear caudal siempre y cuando no esté aliviando. Esta información se obtiene tanto a través de la sonda de nivel como de la activación de la boya de alivio. Las cotas de arranque/paro a través de la sonda se establecerán en la puesta en marcha en cada caso.

Cuando esto sucede se considera más lógico no consumir energía eléctrica bombeando agua a la siguiente instalación, para aliviar allí. Se aliviará en la instalación origen, que además, en casi todos los casos, se encuentra situada más aguas abajo en relación al cauce del río Oka, por lo que los vertidos afectarían a una menor longitud del cauce y se producirían en zonas menos críticas de la ría. Es necesario destacar además que estos vertidos sólo serían esperables en situación de lluvias, que es cuando el río aumenta sensiblemente de caudal y además el vertido presenta un alto grado de dilución.

Lo indicado anteriormente supone, para cada una de las instalaciones (aunque en este caso, el bombeo no tiene que mirar a nadie incluyendo estas actuaciones en cada instalación):

En margen derecha:

- Los Bombeos de Ozollo, Arteaga y Bird Center bombearán agua residual al Bombeo de Kortezubi, mientras no se detecte nivel de alivio (boya/sonda) en este Bombeo.
- El Bombeo de Kortezubi bombeará agua residual al Bombeo de Arratzu, mientras no se detecte nivel de alivio (boya/sonda) en este Bombeo.
- El Bombeo de Arratzu bombeará agua residual al Aliviadero de Errenteria mientras no se detecte nivel de alivio (boya/sonda) en este Aliviadero.
- No se ha previsto regulación alguna en el Aliviadero de Errenteria, que siempre dejará pasar hacia el Bombeo EDAR el caudal de agua residual que hidráulicamente pase por la apertura parcial de la compuerta de salida.

En margen izquierda:

- El Aliviadero de la Zona Industrial dejará pasar hacia el Bombeo de La Vega el caudal de agua residual que hidráulicamente pase por la apertura parcial de la compuerta de salida.
- El Bombeo de la Vega dispone de seis bombas. Actualmente están operativas 2+1 bombas pequeñas y no tiene sentido habilitar el funcionamiento de las bombas grandes, ya que la instalación destino (Bombeo EDAR) no tiene capacidad para gestionar el caudal que proporcionarían dos bombas grandes + dos pequeñas. El Bombeo de la Vega comprobará el nivel en el pozo de gruesos del Bombeo EDAR y si este es alto (Consignable en PO), parará las bombas del Bombeo de La Vega.

En general, para todas las estaciones, excepto el bombeo de La Vega, en el caso de fallo de comunicación, el programa retoma el automatismo normal y no tiene en cuenta el estado de la instalación destino, es decir, si por nivel en el propio bombeo tiene que arrancar, arrancará y si tiene que parar, parará.

2.4.3 Selección modos de funcionamiento

Con carácter general, el modo de funcionamiento de un equipo o sistema, puede ser:

MANUAL	FUERA DE SERVICIO	AUTOMÁTICO

El encontrase en cada uno de estos distintos estados, implicará una forma particular de funcionamiento, que se describe más adelante para cada equipo o sistema.

Al arrancar la instalación, el modo de funcionamiento de los equipos será "fuera de servicio". Las transiciones entre modos se hacen por medio de:

- Pulsadores virtuales MANUAL-FS-AUTOMÁTICO en el panel de operador.
- Pulsadores virtuales MANUAL-FS-AUTOMÁTICO desde el SCADA.

2.4.4 Señales de estado - alarmas

Con carácter general, los estados de funcionamiento y/o alarmas de cada motor o equipo se representan mediante cambios de color del elemento en pantalla.

2.4.5 Enclavamientos software del equipamiento

Los equipos instalados disponen de una serie de enclavamientos, gestionados vía software por el PLC, que impedirán su funcionamiento:

- Enclavamientos generales para todos los equipos:
  - No está armado el interruptor alimentación CCM.
  - Se ha detectado una alarma por tensión incorrecta (Relé de secuencia),
  - …
  - No se ha armado el Tesys U y el diferencial del equipo.
  - Existe un fallo en la confirmación de marcha del equipo.
  - No esté en servicio el interruptor Automático Trafo 230Vac maniobra
  - Alarma de la tarjeta de salidas digitales donde se encuentran las señales del equipo.
- Enclavamientos particulares para las bombas (además de los generales):
  - Fallo variador de Frecuencia.
  - Se ha producido una alarma de temperatura del motor de la bomba
- Enclavamientos particulares para válvulas, compuertas, reja, etc. (además de los generales):
  - Alarmas generadas por limitadores de par, finales de carrera, etc.

2.4.6 Dimensionamiento de las tarjetas de E/S del PLC

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales			
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA
1- ARMARIO DE CONTROL - BOMBEO/EDAR EQUIPOS NUEVOS										
1.1- VÁLVULA MOTORIZADA ASPIRACIÓN BOMBA 215 Kw_4										
Interruptor Tesys U en servicio (estado)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U armado (disparo)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha abriendo	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha cerrando	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			
Rearme interruptor Tesys	1			1,00				1,00		
Rearme diferencial	1			1,00				1,00		
Orden Abrir	1			1,00				1,00		
Orden Cerrar	1			1,00				1,00		
Final de carrera abierto	1			1,00				1,00		
Final de carrera cerrado	1			1,00				1,00		
Superación de par de cierre	1			1,00				1,00		
Superación de par de apertura	1			1,00				1,00		
Térmico motor	1			1,00				1,00		
1.2- Bomba 215 Kw_1										
Interruptor estado	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor confirmación de marcha	1	1,00	1,00				1,00			
Diferencial disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor/diferencial orden rearme	1			1,00				1,00		
Variador OK (armado)	1		1,00				1,00			
Variador final rampa	1		1,00				1,00			
Marcha variador	1			1,00				1,00		
Reset variador	1			1,00				1,00		
Comunicación Modbus	1	1,00								
Relé supervisión fallo temperatura	1		1,00				1,00			
Relé supervisión fallo fuga	1		1,00				1,00			
Rearme relé supervisión	1			1,00				1,00		
1.3- Bomba 215 Kw_2										
Interruptor estado	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor confirmación de marcha	1	1,00	1,00				1,00			
Diferencial disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor/diferencial orden rearme	1			1,00				1,00		
Variador OK (armado)	1		1,00				1,00			
Variador final rampa	1		1,00				1,00			
Marcha variador	1			1,00				1,00		
Reset variador	1			1,00				1,00		
Comunicación Modbus	1	1,00								
Relé supervisión fallo temperatura	1		1,00				1,00			
Relé supervisión fallo fuga	1		1,00				1,00			
Rearme relé supervisión	1			1,00				1,00		

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales			
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA
Interruptor estado	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor confirmación de marcha	1	1,00	1,00				1,00			
Diferencial disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor/diferencial orden rearme	1			1,00				1,00		
Variador OK (armado)	1		1,00				1,00			
Variador final rampa	1		1,00				1,00			
Marcha variador	1			1,00				1,00		
Reset variador	1			1,00				1,00		
Comunicación Modbus	1	1,00								
Relé supervisión fallo temperatura	1		1,00				1,00			
Relé supervisión fallo fuga	1		1,00				1,00			
Rearme relé supervisión	1			1,00				1,00		
1.5- Bomba 215 Kw_4										
Interruptor estado	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor confirmación de marcha	1	1,00	1,00				1,00			
Diferencial disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor/diferencial orden rearme	1			1,00				1,00		
Variador OK (armado)	1		1,00				1,00			
Variador final rampa	1		1,00				1,00			
Marcha variador	1			1,00				1,00		
Reset variador	1			1,00				1,00		
Comunicación Modbus	1	1,00								
Relé supervisión fallo temperatura	1		1,00				1,00			
Relé supervisión fallo fuga	1		1,00				1,00			
Rearme relé supervisión	1			1,00				1,00		
1.5- VÁLVULA MOTORIZADA IMPULSIÓN BOMBA 215 Kw_1										
Interruptor Tesys U en servicio (estado)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U armado (disparo)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha abriendo	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha cerrando	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			
Rearme interruptor Tesys	1			1,00				1,00		
Rearme diferencial	1			1,00				1,00		
Orden Abrir	1			1,00				1,00		
Orden Cerrar	1			1,00				1,00		
Final de carrera abierto	1			1,00				1,00		
Final de carrera cerrado	1			1,00				1,00		
Superación de par de cierre	1			1,00				1,00		
Superación de par de apertura	1			1,00				1,00		
Térmico motor	1			1,00				1,00		
1.7- VÁLVULA MOTORIZADA IMPULSIÓN BOMBA 215 Kw_2										
Interruptor Tesys U en servicio (estado)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U armado (disparo)	1		1,00				1,00			

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales			
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA
Interruptor Tesys U marcha cerrando	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			
Rearme interruptor Tesys	1			1,00				1,00		
Rearme diferencial	1			1,00				1,00		
Orden Abrir	1			1,00				1,00		
Orden Cerrar	1			1,00				1,00		
Final de carrera abierto	1			1,00				1,00		
Final de carrera cerrado	1			1,00				1,00		
Superación de par de cierre	1			1,00				1,00		
Superación de par de apertura	1			1,00				1,00		
Térmico motor	1			1,00				1,00		
1.8- VÁLVULA MOTORIZADA IMPULSIÓN BOMBA 215 Kw_3										
Interruptor Tesys U en servicio (estado)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U armado (disparo)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha abriendo	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha cerrando	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			
Rearme interruptor Tesys	1			1,00				1,00		
Rearme diferencial	1			1,00				1,00		
Orden Abrir	1			1,00				1,00		
Orden Cerrar	1			1,00				1,00		
Final de carrera abierto	1			1,00				1,00		
Final de carrera cerrado	1			1,00				1,00		
Superación de par de cierre	1			1,00				1,00		
Superación de par de apertura	1			1,00				1,00		
Térmico motor	1			1,00				1,00		
1.9- VÁLVULA MOTORIZADA IMPULSIÓN BOMBA 215 Kw_4										
Interruptor Tesys U en servicio (estado)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U armado (disparo)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha abriendo	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha cerrando	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			
Rearme interruptor Tesys	1			1,00				1,00		
Rearme diferencial	1			1,00				1,00		
Orden Abrir	1			1,00				1,00		
Orden Cerrar	1			1,00				1,00		
Final de carrera abierto	1			1,00				1,00		
Final de carrera cerrado	1			1,00				1,00		
Superación de par de cierre	1			1,00				1,00		
Superación de par de apertura	1			1,00				1,00		
Térmico motor	1			1,00				1,00		
1.10- Bomba 105 Kw_1										
Interruptor estado	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor confirmación de marcha	1	1,00	1,00				1,00			

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales			
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA
Interruptor/diferencial orden rearme	1			1,00				1,00		
Variador OK (armado)	1		1,00				1,00			
Variador final rampa	1		1,00				1,00			
Marcha variador	1			1,00				1,00		
Reset variador	1			1,00				1,00		
Comunicación Modbus	1	1,00								
Relé supervisión fallo temperatura	1		1,00				1,00			
Relé supervisión fallo fuga	1		1,00				1,00			
Rearme relé supervisión	1			1,00				1,00		
1.11- Bomba 105 Kw_2										
Interruptor estado	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor confirmación de marcha	1	1,00	1,00				1,00			
Diferencial disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor/diferencial orden rearme	1			1,00				1,00		
Variador OK (armado)	1		1,00				1,00			
Variador final rampa	1		1,00				1,00			
Marcha variador	1			1,00				1,00		
Reset variador	1			1,00				1,00		
Comunicación Modbus	1	1,00								
Relé supervisión fallo temperatura	1		1,00				1,00			
Relé supervisión fallo fuga	1		1,00				1,00			
Rearme relé supervisión	1			1,00				1,00		
1.12- Bomba 105 Kw_3										
Interruptor estado	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor confirmación de marcha	1	1,00	1,00				1,00			
Diferencial disparo	1	1,00	1,00				1,00			
Interruptor/diferencial orden rearme	1			1,00				1,00		
Variador OK (armado)	1		1,00				1,00			
Variador final rampa	1		1,00				1,00			
Marcha variador	1			1,00				1,00		
Reset variador	1			1,00				1,00		
Comunicación Modbus	1	1,00								
Relé supervisión fallo temperatura	1		1,00				1,00			
Relé supervisión fallo fuga	1		1,00				1,00			
Rearme relé supervisión	1			1,00				1,00		
1.13- VÁLVULA MOTORIZADA IMPULSIÓN BOMBA 105 Kw_3										
Interruptor Tesys U en servicio (estado)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U armado (disparo)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha abriendo	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha cerrando	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			
Rearme interruptor Tesys	1			1,00				1,00		
Rearme diferencial	1			1,00				1,00		

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales			
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA
Orden Cerrar	1			1,00				1,00		
Final de carrera abierto	1			1,00				1,00		
Final de carrera cerrado	1			1,00				1,00		
Superación de par de cierre	1			1,00				1,00		
Superación de par de apertura	1			1,00				1,00		
Térmico motor	1			1,00				1,00		
1.14- VÁLVULA MOTORIZADA AISLAMIENTO CALDERINES_1										
Interruptor Tesys U en servicio (estado)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U armado (disparo)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha abriendo	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha cerrando	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			
Rearme interruptor Tesys	1			1,00				1,00		
Rearme diferencial	1			1,00				1,00		
Orden Abrir	1			1,00				1,00		
Orden Cerrar	1			1,00				1,00		
Final de carrera abierto	1			1,00				1,00		
Final de carrera cerrado	1			1,00				1,00		
Superación de par de cierre	1			1,00				1,00		
Superación de par de apertura	1			1,00				1,00		
Térmico motor	1			1,00				1,00		
1.15- VÁLVULA MOTORIZADA AISLAMIENTO CALDERINES_2										
Interruptor Tesys U en servicio (estado)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U armado (disparo)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha abriendo	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha cerrando	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			
Rearme interruptor Tesys	1			1,00				1,00		
Rearme diferencial	1			1,00				1,00		
Orden Abrir	1			1,00				1,00		
Orden Cerrar	1			1,00				1,00		
Final de carrera abierto	1			1,00				1,00		
Final de carrera cerrado	1			1,00				1,00		
Superación de par de cierre	1			1,00				1,00		
Superación de par de apertura	1			1,00				1,00		
Térmico motor	1			1,00				1,00		
1.16- VENTILADOR_1 SALA CCM										
Interruptor Tesys U en servicio (estado)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U armado (disparo)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			
Rearme interruptor Tesys U	1			1,00				1,00		
Rearme diferencial	1			1,00				1,00		
Orden marcha ventiladores	1			1,00				1,00		
1.17- VENTILADOR_2 SALA CCM										

ura ur agentzia agencia vasca del agua
Busturialdeko ur partzuergoa
Consorcio de aguas de Busturialdea
FULCRUM

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales			
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA
Interruptor Tesys U armado (disparo)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			
Rearme interruptor Tesys U	1			1,00				1,00		
Rearme diferencial	1			1,00				1,00		
Orden marcha ventiladores	1			1,00				1,00		
1.18- VENTILACIÓN SALA FILTRO DE CARBÓN ACTIVO										
Interruptor Tesys U en servicio (estado)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U armado (disparo)	1		1,00				1,00			
Interruptor Tesys U marcha	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			
Rearme interruptor Tesys U	1			1,00				1,00		
Rearme diferencial	1			1,00				1,00		
Orden marcha ventiladores	1			1,00				1,00		
1.19- VENTILACIÓN SALA FILTRO DE CARBÓN ACTIVO										
Interruptor estado	1		1,00				1,00			
Diferencial disparo	1		1,00				1,00			

SEÑALES PLC- BOMBEO/EDAR EQUIPOS NUEVOS

	ED	SD	EA	SA
CCM-BOMBEO/EDAR FEQUIPOS NUEVOS	110,00	109,00	0,00	0,00
INSTRUMENTACIÓN	0,00	0,00	0,00	0,00
SEÑALES TOTALES	110,00	109,00	0,00	0,00
SEÑALES DE RESERVA TOTAL (20%)	22,00	22,00	0,00	0,00
SEÑALES TOTALES (RESERVA + TOTAL)	132,00	131,00	0,00	0,00

	32 ED	32 SD	16 EA	8 SA
TARJETAS TOTALES	5,00	5,00	0,00	0,00

TARJETAS	Nº
32 ED	5,00
32 SD	5,00
16 EA	0,00
8 SA	0,00
TARJETAS TOTALES	**10,00**

3 Tramo Gernika-Busturia

El objeto del presente documento es fijar las condiciones técnicas básicas que han de regir el suministro, instalación y puesta en servicio de los equipos de telemedida y telecontrol de la red de saneamiento definida en el PAT de saneamiento de Urdaibai, en su tramo Gernika – Busturia.

Desde el punto de vista de control, el tramo Gernika – Busturia, dispondrá de cuatro instalaciones de bombeo, siendo éstas:

- Aliviadero tramo Busturia-Gernika
- Estación de Bombeo Murueta 2
- Estación de Bombeo Murueta 3
- Estación de Bombeo Murueta 4
- Estación de Bombeo Murueta 5

Los principales objetivos que se persiguen con esta actuación son:

- Homogeneizar equipamientos de cara a su futura integración en el Sistema de Telemedida y Telecontrol de la Red de Saneamiento de Busturialdea.
- Dimensionar los sistemas de cara a una explotación fiable y con criterios de eficiencia energética.
- Adaptar los suministros y modo de funcionamiento al plan de ejecución de las obras.

3.1 Ámbito de aplicación

El conjunto de instalaciones que se contemplan en este documento son las siguientes:

- El aliviadero del tramo Busturia-Gernika, que permitirá aliviar, mediante conducción, en caso de crecida de agua en el colector Busturia-Forua.

  Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 6,70 x 6,30 m y 4,16 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

  - Zona húmeda: dividida a su vez en dos zonas:
    - Cámara de entrada: de 2,30 x 4,40 m en planta.
    - Cámara de aliviadero: formada por una pantalla de flotantes y la cámara con el tubo alivio.

Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados_ etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión **Clase I, Zona 1**.

- **Zona seca:** constituida por la cámara seca, de sección rectangular de 3,60 x 1,80 m, en la que se dispone de un compresor neumático para el accionamiento de una compuerta neumática.

El cuadro General de Protección y Control del bombeo se situará en el exterior del recinto descrito y por tanto en zona segura.

- La Estación de Bombeo Murueta 2, que recoge las aguas procedentes de varios caseríos situados en las proximidades de los Astilleros de Murueta y las de los propios Astilleros y los impulsa hasta el pozo de registro PR_13 para incorporarlas al Interceptor General.

  Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 7,00 x 6,00 m y 5,50 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

  - Zona húmeda: dividida a su vez en dos zonas:
    - Cámara de entrada y alivio: de 1,30 x 1,70 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:
      - Cámara de entrada o de aliviadero: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio.
      - Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.
      - Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 13,5 kW cada uno.
      - Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados_ etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión **Clase I, Zona 1**.
  - **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento motorizada por cada línea y otra válvula de accionamiento en la tubería de vaciados.

El cuadro General de Protección y Control del bombeo se situará en el exterior del recinto descrito y por tanto en zona segura.

- La Estación de Bombeo Murueta 3, situado en una suave ladera del barrio de Larrondo, recoge el actual vertido del núcleo rural de Landa y lo impulsa hasta el pozo de registro PR_19 para incorporarlo al Interceptor General.

  Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 7,00 x 6,00 m y 3,50 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

  - **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:

·Cámara de entrada y alivio: de 1,30 x 1,00 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:

·Cámara de entrada o de aliviadero: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio.

·Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.

·Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 2,40 kW cada uno.

Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados_ etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión **Clase I, Zona 1**.

- **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento manual por cada línea.

El cuadro General de Protección y Control del bombeo se situará en el exterior del recinto descrito y por tanto en zona segura.

- La Estación de Bombeo Murueta 4, ubicado en la parte izquierda de la carretera de acceso al caserío Itxaserrota, recoge el actual vertido del barrio de Goiherria y lo impulsa hasta el pozo de registro PR_38 para incorporarlas al Interceptor General.

  Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 6,00 x 5,00 m y 4,50 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

  - **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:
    - Cámara de entrada y alivio: de 1,20 x 0,90 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:
    - Cámara de entrada o de aliviadero: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio
    - Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.
    - Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 11 kW cada uno.

Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados_ etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión Clase I, Zona 1.

- **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento motorizada por cada línea y otra válvula de accionamiento en la tubería de vaciados.

El cuadro General de Protección y Control del bombeo se situará en el exterior del recinto descrito y por tanto en zona segura.

- La Estación de Bombeo Murueta 5, que recoge el actual vertido del barrio de Kanpantxua en Murueta y lo impulsa hasta el pozo de registro PR_41 para incorporarlo al Interceptor General.

  Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 8,00 x 4,00 m y 3,70 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

  - **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:
    - Cámara de entrada y alivio: de 1,30 x 1,00 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:
    - Cámara de entrada o de aliviadero: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio.
    - Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.
    - Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 11 kW cada uno.

Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados_ etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión Clase e I, Zona 1.

- **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento motorizada por cada línea y otra válvula de accionamiento en la tubería de vaciados.

3.1.1 Alcance del proyecto

Teniendo en cuenta el objeto del proyecto, el Contratista se responsabilizará, como mínimo, de las siguientes tareas:

- Replanteo y revisión del proyecto técnico de monitorización y control local de las instalaciones descritas.
- Desarrollo de la ingeniería de detalle, suministro, instalación y puesta en marcha del sistema de monitorización y control local del aliviadero tramo Busturia-Gernika, los Bombeos Murueta 2, Murueta 3, Murueta 4 y Murueta 5.

- Suministro e instalación de cable de FO monomodo entre el Bombeo de Busturia y los Bombeos de Murueta.
- Gestión del proyecto y aplicación de los controles necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos.
- Documentación de todos los suministros e instalaciones realizadas en soporte papel y formato electrónico.
- Formación al personal que designe el Consorcio de Aguas de Busturialdea (en adelante CAB) en los equipos y sistemas instalados.

3.2 Especificaciones técnicas comunes

3.2.1 Aspectos generales

La adquisición en tiempo real de las señales asociadas a los diferentes elementos de control previstos para gobernar la Red de Saneamiento de Urdaibai se implementará de forma distribuida por medio de un sistema de PLC's ubicados en cada una de las instalaciones que conforman la Red.

Cada uno de estos PLC's realizará tanto las funciones de automatización propias de la estación como las funciones de comunicación que le sean asignadas para el correcto funcionamiento del Sistema de Telecontrol de la Red General de Saneamiento de Urdaibai.

La principal vía de comunicaciones entre las estaciones de bombeo y los aliviaderos con el Puesto de Control Central ubicado en la E.D.A.R. de Lamiaren se realizará por medio de una red Industrial Ethernet de fibra óptica (FO) monomodo a través del protocolo de telecontrol SINAUT ST7.

Las estaciones de Aliviadero tramo Busturia-Gernika, Bombeo Murueta 2, Murueta 3, Murueta 4 y Murueta 5 actuarán como estaciones remotas de la estación de Bombeo de Busturia, definidas como estación nodal.

Aunque la instalación del Bombeo de Busturia no es objeto en esta actuación, si debe ser considerada parte integrante del desarrollo software de las estaciones remotas de los Bombeo de Murueta, al tratarse de la estación nodal.

El Bombeo de Busturia, como estación nodal, se comunicará con el "Master", es decir, con el "Front-End" de comunicaciones instalado en la E.D.A.R. de Lamiaren, mediante la red principal basada en Industrial Ethernet FO y, siguiendo el criterio establecido para este proyecto, dispondrá también de una vía alternativa de comunicación GPRS para red APN privada, que entrará en funcionamiento en caso de fallo de la red principal.

Esta descripción queda reflejada gráficamente en la arquitectura de telecontrol detallada en el plano del apartado 7.9. "Arquitectura Telecontrol Tramo Gernika – Busturia".

3.2.2 Normativa aplicable

Las instalaciones y todos los equipos que las conforman, han de cumplir los requisitos que establezcan los códigos, normas, recomendaciones, reglamentos o leyes vigentes, y cualquier disposición estatal, autonómica, provincial o local, en vigor.

En particular, se deberán cumplir las siguientes reglamentaciones y normas:

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación s/real decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre de 1982 e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE_RAT_01 a MIE_RAT_20.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidades en el Suministro de Energía.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC.BT_01 a ITC_BT_51-
- Reglamento de seguridad en máquinas RD 1215/1997.
- Reglamento Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Normativa de Compatibilidad Electromagnética, especialmente lo indicado en la Norma UNE EN 50160.
- Normas de la serie CEI 1000_x_x, dedicadas a la Compatibilidad Electromagnética.
- Normas CENELEC o en su defecto, las del Comité Electrotécnico Internacional (CEI).
- EN Norma Europea
  - EN 60.439_1 (CEI 439.1) Conjuntos de aparamenta de baja tensión
  - Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de
  - 2004 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia
  - de compatibilidad electromagnética
  - Directiva 90/270/CEE, de 29 de mayo de 1990, por la que se establecen las
  - disposiciones mínimas de seguridad y salud relativa al trabajo con equipos que incluyan
  - pantallas de visualización.
  - Normativa de seguridad EN 954_1
  - Normativa de seguridad IEC 61508
- UNE Norma Española
  - UNE 20.324 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
  - UNE 21.031 Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V.
  - UNE 21.123 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.
  - UNE EN ISO 2409 Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado.
  - UNE EN ISO 2808 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
  - UNE EN 50.020 Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Seguridad intrínseca "i".
  - UNE EN 50.065 Transmisión de señales por la red eléctrica de baja tensión en la banda de frecuencias de 3 kHz a 148,5 kHz.

- UNE EN 60.044 Transformadores de medida.
- UNE EN 60.079 Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas.
- UNE EN 60.269 Fusibles de baja tensión.
- UNE EN 60.439 Conjunto de aparamenta de baja tensión.
- UNE EN 60.947 Aparamenta de Baja Tensión.
- UNE EN 61.009 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD).

- Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- DIN (Deuts ch es Ins titut fü r Normung)
  - DIN 43.700 Instrumentos de medida indicadores y accesorios de empotramiento. Cajas.
  - DIN 46.228 Terminales de cables.
  - DIN 50.942 Fosfatado de metales.

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.

3.2.3 Descripción Hardware

3.2.3.1 ARMARIOS DE CONTROL

3.2.3.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS CUADROS GENERALES DE PROTECCIÓN Y CONTROL

En los cuatro Bombeos se instalará en el exterior, un armario prefabricado de hormigón, fabricante ADHORNA, PRONUTEC o similar, de dimensiones aproximadas 1.780 x 1.700 x 480 mm (Alto x Ancho x Profundidad). Totalmente inalterable a las condiciones ambientales de las instalaciones, con grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20324 e IK 10.

Incluirá un sistema de cierre que permita el acceso al mismo del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará a 0,30 m sobre la rasante del vial donde esté ubicado.

El suministro de energía al Cuadro General de Protección y Control (CGPC) de los Bombeos se efectuará desde el Cuadro General de Protección y Medida, adosado al CGPC, a través de una

línea subterránea de B.T. con cable RZ 0,6/1 kV, derivada de la red de distribución aérea en B.T. que IBERDROLA posee en la zona. La alimentación del cuadro se realizará a 400/230 Vca, 3F + N + T.

- Tensión nominal400/230 Vca
- Frecuencia nominal50Hz
- Número de fasesIII + N +T
- Neutro del sistemaDistribución fuerza: Esquema TN.
- Tensión de mando30 Vca
- Las solicitaciones mecánicas, térmicas y eléctricas que deberá soportar el armario y aparamenta debido a la intensidad de cortocircuito (valor eficaz simétrico) a 400 V durante 1 seg. y el poder de corte de servicio de los interruptores automáticos será de 15 kA.

En el cuadro se dispondrá una barra de tierra de cobre electrolítico de sección no inferior a 30 x 5 mm2. Cada extremo de dicha barra estará equipado con un terminal del tipo compresión para cable de cobre de 16 mm2. Todas las partes metálicas deberán estar puestas a tierra conectándolas a la barra general del conductor CPN o del conductor de tierra.

El armario llevará en el frente una placa indicadora con la designación propia y placas indicadoras con la designación ("tag" y descripción) de cada equipo ubicado en el interior. Las placas o rótulos de identificación serán de baquelita de fondo negro con letras grabadas en blanco. No se admitirán elementos de identificación que vayan fijados sólo mediante pegamento o adhesivo, siendo precisos remaches de plástico.

Los interruptores de protección de las tarjetas del PLC e instrumentación de campo, serán todos unipolares de curva A, con el fin de asegurar una selectividad entre las protecciones internas de la fuente de alimentación SITOP y dichos magnetotérmicos.

3.2.3.1.2 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

El armario, junto con los equipos y cableado, debe cumplir con todos los requisitos exigidos en la normativa de compatibilidad electromagnética.

3.2.3.1.3 CABLEADO INTERIOR

Los cableados internos de mando, señalización y control se realizarán con cables flexibles de Cu, con aislamiento libre de halógenos para 750 V y código de colores S/UNE 21089:

- Fase R Negro
- Fase S Marrón
- Fase T Gris
- Neutro Azul
- Tierra Amarillo Verde
- Positivo Rojo
- Negativo Negro

El cableado se diseñará e instalará de forma que se permita la desconexión de cualquier cable para mantenimiento del equipo. El cableado no interferirá en la retirada de las tarjetas electrónicas.

Las secciones mínimas de cable serán:

- 6 mm^2 para circuitos de intensidad
- 4 mm^2 para circuitos de tensión
- 1,5 mm^2 para el resto

Los cableados internos para calefacción, alumbrado, motor de accionamiento, etc. se realizarán con cableado del mismo tipo, con secciones adecuadas a su carga.

Todos los cables exteriores, tanto de alimentación, interconexión con equipos e instrumentación así como los de control entrarán en el CGPC por la parte inferior.

3.2.3.1.4 CABLEADO DE INTERCONEXIÓN

Todos los cables de control y de comunicaciones deberán mantener una separación mínima de 75 mm de cualquier cable de potencia de corriente alterna. Dicho requisito no se aplicará a los cables de fibra óptica.

El interconexionado de las señales de control entre el CGPC y los equipos del Bombeo se realizará mediante un sistema de mangueras multicable tipo IC_V V de n x 1,5 mm^2 de sección mínima para las señales digitales y mangueras apantalladas tipo IC_VOV de 4 x 1,5 mm^2 con aislamiento de 500 V y tensión de ensayo de 1.500 V a base de conductores de cobre recocido para señales analógicas, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC y pantalla de cobre estañado de 0,5 mm^2 con cubierta exterior de PVC.

La interconexión de fuerza con las bombas sumergidas se realizará mediante mangueras de cable tipo DN_F, con una tensión de aislamiento 0,6/1 kV.

Nunca se llevará más de un hilo a un mismo lado de una borna. Si esto fuera necesario se dispondrán bornas puenteables.

Todos los puentes o derivaciones que sean necesarios realizar en el cableado interno se harán mediante bornas auxiliares que no llevarán conexionado de cables exteriores.

Todos los conductores interiores se identificarán en sus dos extremos mediante un anillo numerador tipo UNEX o similar (con independencia de que el cable lleve grabado un número). El sistema de identificación se realizará mediante un nº consecutivo que coincidirá con el correspondiente a la numeración equipotencial indicado en los esquemas eléctricos. No se utilizará el sistema de identificar el hilo con el nº de borna.

Los conductores y barras de potencia estarán identificados mediante letras y bandas de colores representativas de las fases. No se admitirán bandas de colores realizadas con cinta aislante.

Todos los conductores interiores llevarán en sus dos extremos terminales de presión preaislados.

3.2.3.1.5 SISTEMA DE CONEXIONADO DE SEÑALES DE CONTROL

Con objeto de facilitar el cableado y mejorar la fiabilidad de las conexiones se empleará un sistema de cableado rápido modular, compuesto por: módulos de conexión para tarjetas de PLC, módulos de conexión con bornes de tornillo y señalización de estado y mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2.

Los módulos de conexión de las entradas digitales serán a tres hilos y los de las salidas digitales incorporarán relés con bobina a 24 Vdc y contacto de 10 A. Los empleados para las señales analógicas serán válidos tanto para convertidor a dos como a cuatro hilos.

Todos los módulos de conexión llevarán codificado el direccionamiento de la tarjeta de entrada/salida asignada con el fin de evitar la inserción de un módulo incorrecto.

3.2.3.1.6 PUESTA A TIERRA

Se ha previsto que la instalación disponga de un sistema de puesta a tierra con una resistencia menor a 2 Ω.

La puesta a tierra para los armarios de control estará compuesta, como mínimo, por una triangulación de aproximadamente 3 m de lado, instalándose en cada vértice una pica de 14,3 mm de ϕ x 2 m de longitud, uniéndose todas con un cable de cobre desnudo de 35 mm^2 mediante soldaduras aluminotermicas, al menos una de las picas será registrable.

3.2.3.1.7 ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA

Los ensayos de recepción serán efectuados en presencia de un representante del CAB, por lo que el suministrador notificará la fecha propuesta de realización de los mismos con un mínimo de 15 días de antelación.

Se efectuarán los siguientes ensayos de acuerdo con las normas señaladas y lo que se indica a continuación:

- Comprobación de dimensiones, espesor de chapa, acabado, etc.
- Comprobación de características de cada uno de los elementos instalados con respecto a las hojas de datos finales y a los esquemas definitivos.
- Comprobación de los rótulos de identificación.
- Comprobación del cableado hasta regletas de bornas exteriores.
- Comprobación de la marcación de fases.
- Comprobación del correcto funcionamiento de interruptores y en general de todos los elementos auxiliares.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los sistemas de iluminación, caldeo y ventilación.
- Comprobación de los enclavamientos.
- Comprobación de señales.

- Verificación de espacios adecuados para paso de cables exteriores y accesibilidad de regletas.
- Ensayos individuales en transformadores de medida y demás aparatos:
- Comprobación de relaciones de transformación, escalas, potencias y clase de precisión. Sustituible por protocolo de ensayos del fabricante.
- Verificación de la designación y marcado de bornas.

El resto de ensayos de cumplimiento según Normas CEI se puede sustituir por certificados o protocolos de ensayo de origen, previa aprobación por el Comprador.

3.2.3.2 AUTÓMATAS PROGRAMABLES

3.2.3.2.1 ESPECIFICACIONES DE LOS PLC'S

- Marca SIEMENS
- Modelo S7_300
- Temperatura de funcionamiento entre 0 y 60 °C
- Humedad, sin condensación, de 5 a 95%.
- Grado de protección IP 20.
- Certificación CE, EMC, UL, CSA.
- Compatibilidad electromagnética según directiva UE 89/336/EWG
- Vibraciones: según IEC 65, parte 2_6/10, 58 Hz, amplitud 0,0075 mm, aceleración 1 g.
- Alimentación: 230 Vac ó 24 Vdc

Deberán disponer de un puerto MPI y un puerto de comunicaciones Profibus_DP (para la red local).

La programación podrá realizarse en diagrama de contactos, texto estructurado y programación secuencial. Direccionarán un mínimo de 1024 canales de entradas y salidas tanto digitales como analógicas.

3.2.3.2.2 UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (CPU)

La CPU a instalar será el modelo 315_2DP de la gama S7_300, con una memoria de trabajo de 128 MB. Dispondrá de memoria de tipo Flash, para el respaldo de la memoria principal.

Dispondrá de reloj hardware en tiempo real sincronizable, accesible como el resto de la información, y permitirán rutinas de interrupción por tiempo, con un intervalo base de 0,1 s.

- Tiempo de ciclo mínimo < = 500 µs/1000 instrucciones.
- Tiempo de ciclo típico < = 2 ms /1000 instrucciones.

Permitirá el acceso y la modificación del programa ON_LINE.

El modo de funcionamiento será modificable mediante selector_llave. Se visualizará, en su frontal, el estado de funcionamiento, situación de fallo, estado de la batería, y de los puertos de comunicaciones.

Es importante remarcar que los PLC's controlan incluso el funcionamiento manual de la instalación.

3.2.3.2.3 MÓDULOS DE ENTRADAS/SALIDAS

Todas las tarjetas de E/S de los PLC's será alimentadas a 24 Vdc por medio de una fuente de alimentación externa de 20 A.

Las tarjetas de entradas digitales así como las de salidas serán de 32 canales con separación galvánica de 500 Vdc. y tendrán capacidad de discriminar entradas con una precisión de 10 ms.

Para el caso de las analógicas, tanto las tarjetas de entradas como de salidas serán de 4/8 canales, provistas todas ellas con separación galvánica, con una resolución mínima de 12 bits y un tiempo de conversión inferior a 25 ms, válidas para medida de tensión, termopar y corriente, tanto para medida de instrumentos a dos o cuatro hilos.

Con objeto de disminuir el coste del cableado y mejorar la fiabilidad de las conexiones se empleará un sistema de cableado rápido modular, compuesto por: módulos de conexión para tarjetas de PLC, módulos de conexión con bornes de tornillo y señalización de estado y mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2.

Los módulos de conexión de entradas digitales serán a tres hilos y los de salidas digitales incorporarán relés con bobina a 24 Vdc y contacto de 10 A. Los empleados para las señales analógicas serán válidos tanto para convertidor a dos como a cuatro hilos.

Todos los módulos de conexión llevarán codificado el direccionamiento de la tarjeta de entrada/salida asignada con el fin de evitar la inserción de un módulo incorrecto.

Las anomalías de los módulos de entradas/salidas serán transmitidas directamente a la CPU, y de ésta al panel de operación y al SCADA del PCC, para notificarlo al equipo de mantenimiento.

3.2.3.2.4 MÓDULOS DE COMUNICACIONES

Las comunicaciones locales con otros equipos de la instalación, analizadores de redes, SAI's_ etc. se realizarán preferiblemente vía Profibus DP o en su defecto Modbus RTU. Para este último caso se deberá instalar una tarjeta de comunicación serie adecuada.

A través del bus de campo se tendrá acceso a toda la información de diagnóstico de los dispositivos de campo sin necesidad de realizar cableados adicionales.

Para poder realizar el telemando de la instalación desde el Puesto de Control Central (PCC) ubicado en la E.D.A.R. de Lamiaren los equipos de control dispondrán de las correspondientes tarjetas de comunicaciones para protocolo SINAUT ST7.

3.2.3.2.5 JUEGO DE INSTRUCCIONES

Además de las habituales dispondrá de las siguientes instrucciones:

- Aritmética en coma flotante, incluso raíz cuadrada.
- Cálculo exponencial y logarítmico.
- Funciones estadísticas.
- Instrucciones de manejo de ficheros: copia, llenado, desplazamiento de bits, carga y descarga de pilas LIFO y FIFO y aritmética entera en coma flotante.
- Comunicaciones a través de todas las redes entre CPU's y dispositivos.

3.2.3.3 SAI

Tanto el sistema de control como la instrumentación asociada a cada Bombeo se alimentarán a través de una SAI monofásica modelo torre de 0,7 kVA de potencia, tensión de entrada a 230 Vca 50Hz a través de un transformador de aislamiento 230/230 V, 1 kVA, salida a 230 Vca 50Hz y una autonomía de 30 minutos.

Dicha SAI estará basada en tecnología "on-line" de doble conversión, que permita proteger la carga de las perturbaciones de la red eléctrica, "by-pass" interno automático, para mantener la carga en caso de fallo en la propia SAI, y control implementado por procesador digital de señales (DSP).

Las baterías internas de la SAI serán de plomo, selladas, sin mantenimiento y de tipo "easyswappable", que permita sustituirlas sin necesidad de desconectar la carga.

Para monitorizar el estado del sistema y su rendimiento desde el PCC, el equipo dispondrá de al menos un puerto RS 485 para comunicación Profibus DP o Modbus RTU con el PLC de control del Bombeo.

3.2.3.4 BATERÍA AUTOMÁTICA DE CONDENSADORES

Con el fin de mejorar el factor de potencia de las instalaciones, se ha dispuesto la colocación, en el interior del CGPC, de una batería automática de condensadores. El factor de potencia deseado es de 0,99.

Las baterías automáticas de condensadores a instalar en los Bombeos de Murueta 2, 4 y 5, estarán compuestas por conjuntos trifásicos de condensadores, con tres escalones físicos, uno de 2,5 kVAr y dos de 5 kVAr y cuatro escalones eléctricos de 2,5 kVar de potencia, regulables automáticamente en función del consumo eléctrico y del factor de potencia de la instalación en cada instante.

En el aliviadero tramo Busturia-Gernika y en la estación de Bombeo de Murueta 3, la batería automática de condensadores a instalar dispondrá de dos escalones físicos, uno de 2,5 kVAr y otro de 5 kVAr y tres escalones eléctricos de 2,5 kVAr.

Para el correcto funcionamiento de las baterías, se precisa conectar en el exterior de las mismas un transformador de intensidad 50/5 A, clase 0.5, 2,5 VA, que realice la lectura de la corriente

reactiva demandada por la instalación en cada instante y la envíe al regulador de energía reactiva integrado en la batería, de tal modo que, en base a los parámetros de consigna programados, decida la conexión de los condensadores más adecuados para compensar el factor de potencia.

El regulador electrónico de energía reactiva integrado dispondrá de "display" digital para la representación de los distintos parámetros de funcionamiento y del número de escalones activos.

Los conjuntos de condensadores, sus reactancias de descarga, contactores de maniobra, etc., irán alojados en armario metálico color RAL 7035 con un grado de protección IP_21.

3.2.3.5 ARRANCADORES ESTÁTICOS

Para el arranque de los grupos de bombeo, se instalarán en el interior del CGPC, fijados sobre la placa de montaje, dos arrancadores estáticos de tamaño compacto, con relé de "by-pass" integrado, grado de protección IP 54, control flexible de la corriente de arranque (1 a 5 In) y el par de arranque (30% a 99%) y adecuados para más de 4 arranques por hora.

Los arrancadores a instalar deberán cumplir como mínimo con las siguientes características técnicas:

Condiciones ambientales

- Temperatura ambiente:Operación 0_50 °C
  Almacenamiento _10 °C a +70 °C
- Humedad: 95% a 40 °C sin condensación
- Grado de protección: IP 54
- Refrigeración: Natural

Entrada

- Tensión de alimentación: 230_400 V, ± 10%
- Frecuencia: 47_62 Hz
- Tensión de control: 230 V, ± 10%

Salida

- Tensión de salida: 0 – 100% tensión de alimentación
- Frecuencia: 47_62 Hz
- Eficiencia a plena carga: > 99%

Protecciones motor

- Ausencia de fases
- Límite de corriente en el arranque
- Rotor bloqueado
- Sobrecarga
- Subcarga
- Desequilibrio de fases

Protecciones arrancador

- Fallo general
- Sobre temperatura

Ajustes

- Par inicial
- Rampa de aceleración
- Rampa de deceleración
- Sobrecarga: 0,8 a 1,2 In
- Curva de sobrecarga
- Subcarga: 0,2 a 0,6 In
- Curva de subcarga
- Límite de corriente: 1 a 5 In

El equipo dispondrá de 2 salidas digitales a través de relés conmutados de 5 A 230 Vac para indicación del estado de funcionamiento del arrancador y 2 entradas digitales, una para orden de marcha/paro y otra para "Reset". Las entradas/salidas del arrancador se cablearan a entradas/salidas del PLC a través de los módulos de conexión del sistema de cableado rápido modular previsto.

3.2.3.6 INTERFAZ GRÁFICA LOCAL

Se montará un panel de operación en el fondo del armario sobre placa de montaje para el manejo local de la instalación.

El panel de operación será táctil con pantalla grafica TFT 10" (65.535 colores) y 10 MB de memoria de usuario, con una capacidad mínima para 500 sinópticos y 4.000 alarmas. La alimentación se realizará a 24 Vdc y tendrá un grado de protección IP 65 en el frontal y un MTBF de retro iluminación de 50.000 h.

Deberá estar equipado con una interface MPI, Profibus_DP, Ethernet TCP/IP para comunicación con el PLC S7 300.

La función del panel será la de interface hombre/máquina para el manejo, visualización de pantallas sinópticas de proceso y esquemas eléctricos de la instalación, alarmas, cambios de consigna_ etc. del Aliviadero, así como la realización de todas las maniobras en manual del CGPC.

3.2.3.7 COMPONENTES DE RED INDUSTRIAL ETHERNET

3.2.3.7.1 CONVERTIDOR DE MEDIO FO MONOMODO/RJ 45

Para la conversión del medio de transmisión en redes Industrial Ethernet con topología en línea se emplearán convertidores de F.O. no gestionados, dotados de un puerto eléctrico RJ 45 10/100 Mbits/s y una interfaz FO de vidrio monomodo de 100Mbits/s (sistema de conexión

BFOC/ST). Su diseño será compacto, con grado de protección IP 30 y fijación sobre carril DIN. Estarán equipados con LED de diagnóstico (alimentación presente, estado del "link", intercambio de datos_ etc.) y contacto de señalización aislado galvánicamente. La alimentación del equipo será redundante a 24 Vdc.

3.2.3.7.2 "SWITCH" INDUSTRIAL FO MONOMODO

Para la comunicación entre equipos en redes Industrial Ethernet con topología en línea o estrella se emplearán "switches" Industrial Ethernet no gestionados, en el caso de anillos estos deberán ser gestionados, dotados de al menos 2x10/100 Mbits/s puertos eléctricos RJ45 y 2x100 Mbits/s puertos BFOC/ST para FO de vidrio monomodo. Su diseño será compacto, con grado de protección IP 30 y fijación sobre carril DIN. Estarán equipados con LED de diagnóstico (alimentación presente, estado del "link", intercambio de datos_ etc.), contacto de señalización aislado galvánicamente y gestor de redundancia de anillo. La alimentación del equipo será redundante a 24 Vdc.

3.2.3.8 INSTALACIÓN DE FO

En este punto se definen las especificaciones técnicas que debe cumplir la fibra óptica usada como red de comunicaciones en el proyecto.

3.2.3.8.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA FO

El cable de fibra óptica a utilizar será un cable de distribución armado dieléctrico de 12 pares de fibras ópticas monomodo, libre de halógenos.

La fibra óptica a emplear cumplirá la recomendación ITU_T G.652, caracterizándose por las propiedades ópticas, geométricas y mecánicas que a continuación se detallan:

- Diámetro del campo modal:
  - λ = 1.310 nm 9,0 ± 0,4 \ m
  - λ = 1.550 nm 10,0 ± 1,0 \ m
- Coeficiente de atenuación de la fibra cableada:
  - λ = 1.310 nm ≤ 0,36 dB/km
  - λ = 1.550 nm ≤ 0,23 dB/km
- Diámetro del revestimiento: 125 ± 1,0 \ m
- Diámetro del recubrimiento primario: 242 ± 7,0 \ m
- Rizado de la fibra (radio de curvatura): ≥ 4,0 m
- Prueba de resistencia mecánica a la tensión: ≥ 100 kpsi (0,7 GPa) (alargamiento ≥ 1%)
- Otras características:
  - Cable con cubierta tipo PKP
  - Cubierta interior de 1,0 mm de espesor constituida por polietileno negro de baja densidad y alto espesor molecular, tipo I, clase C y categoría 5.

- Cubierta exterior de 1,5 mm de espesor constituida por polietileno negro de baja densidad y alto espesor molecular, tipo II, clase C y categoría 4.
- Elemento central de tipo F.R.P. (fibra de vidrio con resinas poliéster)
- Diámetro exterior del cable: 13 mm
- Peso: 130 kg/km
- Armadura de acero corrugado para la protección contra los roedores y otros daños metálicos.

3.2.3.8.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN DE FO

Cajas de empalme

Para proteger los empalmes por fusión de las fibras ópticas, se instalarán en el interior del Cuadro General de Protección y Control (CGPC) de cada Bombeo una caja de empalme tipo "torpedo", que deberá estar convenientemente sellada.

Estas cajas deberán cumplir los siguientes requerimientos técnicos mínimos:

- Caja de empalme de dimensiones adecuadas para instalación en el interior del CGPC.
- Capacidad mínima de 24 empalmes de fibra óptica.
- Bandejas para almacenar, como mínimo, 8 empalmes.
- Entrada de un mínimo de cuatro cables con un diámetro no inferior a 15 mm.
- Almacenamiento de 1.500 mm de cada fibra óptica en el casete.
- Radio de curvatura de las fibras superior a 30 mm.
- Posibilidad de realizar segregación del cable

Precauciones de seguridad

Se deben adoptar ciertas medidas de seguridad tanto en el trabajo de la fibra óptica como en el entorno de dicha instalación.

- Corte y pelado del cable: Al cortar y pelar un cable de fibra óptica, el Jefe de Obra debe asegurarse que el personal lleve guantes y gafas de seguridad apropiados para dicha tarea.
- Trozos de fibra óptica: Los trozos de fibra óptica que resultan a partir de pelado o rayado deberán guardarse inmediatamente en un contenedor cerrado y etiquetado como "residuos de fibra". Las fibras deberán ser manejadas únicamente con pinzas.
- Luz de láser: Antes de trabajar con cualquier fibra óptica deben apagarse todas las fuentes de luz. Nunca se debe mirar al extremo de una fibra. Hay que cerrar con llave las fuentes láser y etiquetarlas con "no encender".
- Tensión del cable: Se debe tener cuidado con los posibles latigazos que puede dar la fibra óptica por la tensión. En especial durante las operaciones de tendido o cuando el miembro de refuerzo esté bajo tensión mecánica.
- Solventes y soluciones de limpieza: Cuando se trabaje con estos productos, el jefe de obra debe exigir a los operadores que se protejan los ojos y las manos convenientemente,

además de mantener el área de trabajo bien ventilada, así como no fumar, ni encender fuegos.

- Empalmadora de fusión: Nunca se debe usar en un área confinada, como una arqueta o galería subterránea.

Además de estas medidas el Jefe de Obra deberá estar atento a las recomendaciones y precauciones de los fabricantes cuando se usan o instalan sus productos.

Manejo del cable de fibra óptica

Hay que tener en cuenta durante la instalación de fibra óptica lo siguiente:

- Radio de curvatura mínimo: Nunca debe sobrepasarse el radio de curvatura mínimo especificado, el de condiciones de carga en el montaje y el de condiciones sin carga una vez montado. Este radio de curvatura lo especificará el fabricante.
- Tensión de tendido: Las máximas tensiones de tendido durante la instalación estarán especificadas por el fabricante y no se podrán exceder en ningún momento. El cable debería tenderse a mano siempre y cuando sea posible. Cuando se utilicen técnicas de tracción mecánica, se deberán monitorizar siempre las tensiones de tracción. No se deben dar sacudidas o tirones al cable, ni se puede empujar. Se debe instalar utilizando la mínima tensión posible.

Para condiciones de instalación permanente del cable, la carga de tensión en el cable deberá mantenerse mínima, bastante por debajo de las especificaciones del fabricante para la carga de tensión en una instalación permanente. La carga de tensión en instalaciones verticales debida al peso del cable deberá determinarse y mantenerse por debajo de las especificaciones del fabricante.

- Cuidado general: El cable deberá manejarse con cuidado en todo momento. No se debe torsionar. Si se almacena, debe usarse un carrete o, para pequeños tramos, dejarle formando una figura de 8 en un sitio plano. Debemos asegurarnos de que los radios de las curvaturas de las figuras de 8 son mayores que el radio de curvatura mínimo de la fibra. Para evitar el aplastamiento del cable cuando se almacenan grandes longitudes, deben sujetarse los puntos de cruce situados en la mitad de la figura en 8.
- Hay que evitar deformar el cable con abrazaderas, soportes, cinturones, guías y cosas parecidas. Al instalar dichos aparatos, deberán tener una superficie de contacto uniforme y homogénea, y no atar demasiado fuerte, de manera que el cable no se deforme por las ataduras.
- Los cables deberán situarse en bandejas planas o conductos porta cables. Evitar causar puntos de presión sobre el cable. También evitar dejar objetos pesados o apilar cables sobre la parte de arriba del cable de fibra óptica. Todos los dobleces deben ser suaves, con radios mayores que el radio de curvatura mínimo. El cable no debe estar en contacto con objetos afilados que puedan dañarlo.
- Cuando se instalen cables adicionales donde ya existen cables de fibra óptica hay que poner un cuidado especial. Los orificios de tracción que tienen bordes afilados pueden cortar

fácilmente el cable atravesando la cubierta de éste. Siempre que sea posible, deberán situarse los cables en tubos porta cables o en conductos exclusivos para los cables de fibra.

- Para instalaciones subterráneas, el cable debe tenderse en una zanja, libre de grandes piedras o cantos que pudieran deformarlo.
- Evitar situar los carretes de cables sobre sus costados o someterlos a sacudidas por caídas.
- No permitir que circulen vehículos sobre el cable.
- Durante el pelado del cable, se prestará un cuidado especial a asegurar que los tubos o protecciones del cable no se dañen o corten.
- El cable de fibra óptica no se debe cortar bajo ninguna circunstancia, salvo que se tenga consentimiento de los responsables correspondientes.

3.2.4 Descripción Software

3.2.4.1 SOFTWARE AUTOMATISMO DE CONTROL

Las instalaciones quedarán preparadas para funcionamiento telemandado. El mando se encontrará normalmente en el PCC (Puesto de Control Central) situado en el Edificio de Control de la E.D.A.R. de Lamiaren o subsidiariamente en cada una de las instalaciones.

Este mando se cederá a las estaciones mientras se realizan operaciones de explotación y/o mantenimiento en las mismas. Mientras el PCC no esté operativo esta funcionalidad permanecerá inhabilitada.

Siempre y cuando el mando permanezca en la estación, los elementos de operación existentes en ella, como el panel de operación, serán totalmente operativos.

Desde el PCC se puede decidir si el mando está en el propio PCC o si se cede a la estación. Con una orden se envía el mando y con otra orden se recupera. Este mando podrá estar en el PCC o en la Estación, nunca en los dos simultáneamente. La decisión de ceder el mando o retirárselo a la estación dependerá del PCC, no obstante si la estación detecta un fallo de comunicaciones con el PCC cuando está sin mando, lo toma provisionalmente hasta que se normalicen las comunicaciones, momento, en que automáticamente devolverá el mando al PCC. Por tanto, durante la fase transitoria, en la que no hay PCC alguno, el mando estará siempre en la estación y se realizará desde el panel de operación.

En el panel de operación se representará la situación del mando, LOCAL o REMOTO, y el modo de funcionamiento, MANUAL, AUTOMÁTICO, FUERA DE SERVICIO.

3.2.4.1.1 ORGANIZACIÓN DE BLOQUES DE DATOS

De cara al mantenimiento y/o ampliación posterior de los programas, los ficheros de trabajo del PLC deberán ser ordenados y estar estructurados correctamente, agrupando razonablemente en cada fichero "palabras de memoria", temporizadores y contadores que desempeñen funciones iguales o similares. Estos formatos se estudiarán posteriormente, pero en principio deberían observarse las siguientes pautas:

La CPU deberá tener numeradas las máquinas y sistemas de su control, y se usará un fichero para cada tipo de temporizador, contador o parámetro, ordenándolos de acuerdo con el orden interno de máquina.

Por ejemplo:

- C12:1, Contador de horas de funcionamiento máquina 1
- C12:48, Contador de horas de funcionamiento máquina 48

Deberán crearse los siguientes ficheros:

- Entrada s por máquina

  Se dispondrá de listados en los que se tendrán ordenadas las entradas de campo de cada máquina, en el orden definido en la lista de señales digitales de campo por tipo de máquina o similar. Las entradas comunes a la mayoría de máquinas se situarán siempre en la misma posición, en los bits de menor peso y en los de mayor peso se dispondrán las entradas particulares, especificándolas todas perfectamente en cada referencia que aparezca en la documentación.

  En la documentación deberá especificarse el formato final de estas palabras para cada tipo de máquina. Las señales que son comunes a la mayoría de las máquinas se mantendrán siempre en la misma posición y las que dependen del tipo de máquina se intentarán colocar en lo posible en la misma posición en los casos en que coincidan.
- Entradas calculadas y estados por máquina

  Las entradas llamadas 'calculadas' son entradas de campo con algún tipo de tratamiento en el PLC o generadas directamente en él. Dependerán de la programación concreta de los automatismos.

  Por ejemplo:
  - Estados: Automático/Manual
  - Permiso Local
  - Estado de la salida marcha 1
  - Estado de la salida marcha 2
  - Entradas (redundantes): Discrepancia
  - Alarma de nivel alto
  - Alarma de nivel bajo
  - Temperatura mantenida
  - Presión mantenida
  - Alarma de consumo
- Ordenes digitales de máquina

  En principio, existirán como mínimo, las siguientes órdenes:
  - 00 Poner en Automático
  - 01 Poner en Manual
  - 02 Poner en Remoto

- 03 Poner en Local
- 04 Marcha1/Abrir
- 05 Marcha2/Cerrar
- 06 Paro/Parar
- 07 Reset contador horas de funcionamiento
- 08 Rearme alarmas

Las órdenes las enviará el PC o el panel de operación a un bloque de datos del PLC. La secuencia de ejecución de las órdenes digitales deberá seguir esta secuencia:

- El operador pulsa con el ratón o sobre la pantalla del panel de operación, el pulsador de representación gráfica de la orden.
- El PC o el panel activará (pondrá a 1) el bit correspondiente en el registro de órdenes digitales del PLC.
- El PLC, que está comprobando continuamente el posible cambio de uno de estos bits, recibe esta activación y a su vez efectúa el 'set' o 'reset' de un bit de trabajo interno, según el tipo de orden.
- A continuación, el PLC resetea la orden que ha recibido del PC o panel.
- Y el SCADA o el panel lee el estado del bit de trabajo interno y modifica, o no, el color, o la forma, del objeto representado en la pantalla.

- Entrada s de sistemas y/o grupos

  En la misma línea que la palabra de entradas digitales de máquina, se numerarán los sistemas y para cada uno de ellos se reservará una palabra que englobará las señales digitales que no se puedan asignar a una máquina concreta.

- Estados de sistema s y/o grupos

  De manera similar a los estados de máquinas, en este bloque de datos se reunirán los estados y bits de trabajo que el PLC necesite para cada sistema. El PC o panel de operación leerá este bloque y seleccionará las señales que le hayan sido configuradas.

- Ordenes de sistemas y grupos

  Funcionará del mismo modo que las órdenes de máquina, pero englobará las órdenes digitales que no se puedan asociar a una sola máquina sino que afecten a todo el grupo.

  Estas órdenes no tienen por qué coincidir con las de máquina, por tanto el nombre debe poder ser especificado de forma distinta a aquellas.

- Segundos de funcionamiento de máquina

  Temporizador retentivo. Se usará para contar horas absolutas de marcha de la máquina: Horas de funcionamiento totales de máquina.

  Los acumulados de estos contadores estarán agrupados en módulos de variables de coma flotante para comunicación con el PCC o panel.

  Estos registros del tiempo de funcionamiento se usarán para seleccionar la máquina a parar y la máquina a arrancar en la lógica de control.

- Bloque de parámetros de rutinas

Un bloque de variables de tipo coma flotante para facilitar la visualización en pantalla. Una misma variable no se usará nunca como parámetro de dos subrutinas distintas.

- Bloque de parámetros del sistema

  Las constantes tales como niveles de arranque o paro, límites y rangos de valores analógicos, y cualquier otro tipo de parámetro que el PLC necesite para los automatismos no deben programarse como constantes en la misma instrucción sino que, para facilitar su posterior localización y modificación serán siempre variables de memoria o estarán agrupadas en bloques de datos con estructura de bases de datos. No se mezclarán con las consignas procedentes del sistema de control, que deben ubicarse en un bloque especial para comunicaciones.

3.2.4.1.2 ORGANIZACIÓN DE MÓDULOS DE PROGRAMA

Deberá dividirse el programa como mínimo en los siguientes módulos, de cara a mantener una estructura similar a los demás programas y facilitar las tareas de mantenimiento. Se especifican únicamente los que afectan a proceso.

Entradas digitales de cada sistema y sus máquina s

Sin parámetros de entrada. Se ejecutan una vez en cada bucle de programa al principio del mismo.

Ordenan las entradas digitales de campo, en principio casi aleatorias, aunque se deban agrupar por máquinas, para mantener la estructura de tabla de datos citada anteriormente.

Pueden incluirse en estos módulos las temporizaciones de boyas, sondas de temperatura, humedad o similar, control de confirmación de marcha, y en general cualquier señal digital que deba sufrir un pequeño tratamiento antes de considerarse señal válida. En este caso la señal resultante quedará etiquetada de forma que quede claro que no es una entrada directa de campo, por ejemplo: “nivel bajo temporizado 1 min”, o “temperatura devanados mantenida 30 s”, etc.

Tratamiento de entradas y salidas analógicas

Engloba las instrucciones necesarias para el tratamiento de las señales analógicas de campo, desde la configuración de las tarjetas y las instrucciones de comunicación con ellas, hasta el empaquetado para comunicaciones con el PCC de Lamiaran, además de tratamientos internos como control de cuatro alarmas de niveles (muy alto, alto, bajo y muy bajo) y filtros de medias.

Sin parámetros de entrada. Se ejecuta una vez en cada bucle de programa. Si es un PLC con posibilidad de bucles paralelos, este módulo puede ser independiente de los demás, excepto en el caso en que controle algún tipo de alarma como Límites de consumo de corriente, en cuyo caso deberá asegurarse que se ejecuta antes que los módulos de maniobra.

Módulos de máquina

Incluirán las líneas de programa que sean comunes a cierto tipo de máquinas y que no se traten en los módulos de entradas digitales. El parámetro de llamada será el número de máquina y se

ejecutará tantas veces por bucle como máquinas existan comunes al tratamiento que en ellos se realiza. Deberán determinar los distintos bits de estados _ en funcionamiento, en Automático, etc._ de cada máquina que se puedan concretar comprobando sólo sus condiciones particulares, sin tener en cuenta las demás máquinas.

Módulos de maniobra de cada grupo de máquina s

Son los módulos principales del programa. Se ejecutarán una sola vez en cada bucle y siempre inmediatamente antes de los módulos de envío de las señales de salida internas a la imagen de las salidas de campo. No se les pasará ningún parámetro. En cada módulo pueden agruparse las maniobras de los grupos de un sistema, pero se diferenciarán claramente entre ellos mediante los correspondientes comentarios, y por lo tanto no se solaparán.

Su trabajo, en general, consistirá en las siguientes actuaciones:

- Control de grupos de bombeo
  - Decisión, a partir de condiciones de entrada de campo, de operador o internas, del número de grupos que deben estar en marcha o parados.
  - Control de los procesos en marcha o parados en manual y/o en automático, y de los procesos no disponibles.

Dentro de cada grupo de bombeo

  - Decisión a partir de condiciones de entrada de campo, de operador o internas, del número de máquinas que deben estar en marcha y a qué régimen.
  - Cálculo del número de máquinas en marcha en manual y número de máquinas en marcha en automático; cálculo del número de máquinas que ha puesto en marcha _ o está poniendo en marcha _ el automatismo y del número de máquinas aún disponibles. Se tendrá en cuenta como excepción que no se atenderá este cálculo durante un proceso de rotación de máquina en uso.
  - Determinación de máquina a parar o arrancar en función del tiempo de marcha o paro parcial, máximo una por bucle en cada grupo.
  - Activación o desactivación del bit 'marcha por orden de PLC'.
  - En máquinas únicas en las que no existe la posibilidad de elección entre varias máquinas iguales, el módulo se limita a:
  - Decidir según las condiciones de entrada, de operador o internas, si la máquina debe arrancarse o no.
  - Activación o desactivación del bit 'marcha por orden de PLC'.
- Alimentación de máquinas

  En función de las condiciones de explotación para el bombeo, seleccionadas por el programa o por el operador, se deberá cambiar el número máximo de máquinas de proceso en marcha.
- Rotaciones

  Decisión de rotación de una máquina por superar el tiempo de marcha parcial especificado.
- Sustituciones

Cualquier máquina o bomba que pase a estado de fuera de servicio deberá ser sustituido inmediatamente, es decir, sin esperar a que el automatismo decida añadir otro elemento por subida de nivel u otras condiciones externas, por otro elemento del mismo grupo que pueda desempeñar su misma función.

En general, en todos los grupos de máquinas, todos los elementos son iguales y por lo tanto, en caso de avería de uno de ellos, será sustituido simplemente por el que haya permanecido más tiempo en reposo _ contador de tiempo de marcha _ de los que se encuentran disponibles para el autómata. En este tipo de selecciones deberá tenerse siempre en cuenta la posibilidad de que en la comparación se diera el caso de igualdad entre dos o más tiempos, escogiendo en este caso, por unificación de criterios, el primero de la serie.

Por otro lado, en ciertos casos, podría existir un elemento denominado directamente como 'reserva', en cuyo caso deberá ser éste directamente el que sustituya al elemento averiado, y por lo tanto no se incluiría en las rotaciones por funcionamiento continuado.

Naturalmente para ello deberá estar disponible para el PLC, es decir, en automático y manual, juntamente con sus elementos asociados, como válvulas de reserva y cualquier equipo sobre el que sea necesario actuar para efectuar la sustitución.

En cada caso se concretaría, dentro de la especificación de criterios particulares de cada sistema, si el elemento con posibilidad física de sustitución de los demás se considera realmente 'de reserva' o se incluye en las rotaciones como un simple elemento más.

- Subrutinas

  En la configuración del programa de control se agruparán al máximo las líneas de control de máquinas equivalentes en señales.

  Las variables de trabajo o parámetros de cada una de ellas no deberán ser usadas en otras subrutinas y serán siempre de tipo "entero", no de tipo "bit".

3.2.4.1.3 COMUNICACIONES LOCALES

Se deberá racionalizar al máximo el flujo de datos a través de la red local para evitar su saturación. Para ello se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes consideraciones:

- Para comunicaciones entre los analizadores de red, SAI, sólo debería haber un bloque de datos a traspasar en cada sentido, estructurado de tal forma que contenga los bits, palabras y valores en coma flotante necesarios aprovechando al máximo su tamaño.
- Los paquetes de datos de comunicación con el PCC de la Sala de Control, de volumen más importante que los anteriores deberán también concretarse al máximo, y obviamente se ajustarán a los formatos definidos por la aplicación.

<u>Autómatas de máquinas especiales</u>

Los programas de estos autómatas incluirán todo el procesamiento necesario para desempaquetar los datos recibidos y adaptarlos a los formatos de las tablas de datos propias de la planta. Del mismo modo deberán encargarse del empaquetado y adecuación de las órdenes

y consignas que se reciban desde la Sala de Control principal o que el mismo PLC necesite enviar.

En todo momento el fabricante de la máquina deberá coordinar su suministro con el implementador principal del sistema de control de la planta para la definición final del protocolo a seguir.

Cualquier contratista que deba añadir una CPU de control al sistema, deberá siempre adaptarse a las exigencias del sistema de control principal utilizado en el bombeo, en el sentido de que dicha CPU será totalmente compatible con las demás de la planta a nivel de prestaciones, comunicaciones, recambios e incluso instalación física de su propio cuadro eléctrico, en cada caso siguiendo las especificaciones de planta.

3.2.4.1.4 OTRAS FUNCIONES DEL SOFTWARE DEL PLC

Además de las funciones indicadas anteriormente, el software específico del PLC debe proporcionar:

- Supervisión y control de errores de las comunicaciones entre la red y el autómata.
- Configurar como alarmas las señales de error, que se deban conocer, que proporcionen la red y la CPU.
- Puesta en hora de todos los PLC's con la hora del PCC en control central de Lamiaran.
- Protocolo de control de las comunicaciones PC_PLC.
- Control "watchdog" de los PLC's de proceso desde la Sala de Control Central.
- Supervisión del funcionamiento de los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI).
- Deberán configurarse las señales que entregan, concretamente la de fallo de tensión, la de descarga de baterías y la de "by-pass".
- En el PCC de control deberán existir variables "acumuladas" y "medias" horarias o de otros períodos temporales. No obstante debe tenerse en cuenta que será necesario implementar, en algunos casos, este tipo de variables en los PLC's por necesidades de control de proceso. En general toda información necesaria para el proceso se almacenará en la memoria de la CPU local, para independizar totalmente las maniobras de posibles anomalías externas.

3.2.4.1.5 CRITERIOS DE FUNCIONAMIENTO

El inicio y secuencia del esquema de funcionamiento de cada una de las estaciones deberán tener en cuenta los siguientes criterios de programación:

<u>Señales Analógicas</u>

Se tendrá en cuenta la información entregada en las palabras de control por la operación de lectura de señales analógicas, donde están las señales UNDER/OVER RANGE y ERROR, de cara a generar mensajes de anomalía en los instrumentos de cada medida.

Alarmas

Para todos y cada uno de los equipos, el PLC dispondrá de dos registros de 16 bits donde se agrupen todas las posibles señales de alarma generadas relativas a cada uno de ellos. Cada señal podrá configurarse individualmente como alarma en el sistema de control. Deberá tenerse en cuenta que para que el PLC deje la máquina fuera de servicio a la activación de una de las señales, deberá darse de alta el bit correspondiente en las máscaras de alarma. Se confeccionará así un mapa de alarmas de 2 x N registros para N equipos.

El mapeo final de señales dependerá del tipo de máquina, pero las señales comunes deberán situarse en las posiciones indicadas en el punto 3.3.1.1. "Organización de los bloques de datos".

Visualización de alarmas

La de información y advertencia de alarmas en las unidades de proceso vendrán generadas por instrucciones de salida de los módulos de alarma.

La pantalla de alarmas, tanto en los paneles de operación como en el PCC, agrupará las alarmas por sistemas y dispondrá de un pulsador de reconocimiento de alarma de forma individual o por grupo. Desde cualquier pantalla y por medio de un indicador luminoso intermitente se tendrá conocimiento de la existencia de una alarma en el sistema. Los tres posibles estados de una alarma se identificarán mediante el siguiente código de colores:

- Alarma Activa: color rojo
- Alarma Activa y Reconocida: color negro
- Alarma Desaparecida: color azul

Organización de los automatismos en el PLC

El modo de funcionamiento de un accionamiento o conjunto funcional de ellos, se puede encontrar en tres estados:

- 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, a ésta ausencia de ambos, se le llama modo fuera de servicio.

Las transiciones entre ellos se hacen por medio de:

- Pulsador manual desde Panel de Operación (OP).
- Pulsador automático desde Panel de Operación (OP).
- "Orden de mando manual" desde el PCC.
- "Orden de mando fuera de servicio" desde el PCC.
- "Orden de mando automático" desde el PCC.

Estando en fuera de servicio y con mando local, si se pulsa el pulsador de manual, el modo pasa a manual.

Estando en fuera de servicio y sin mando local, si se recibe "orden manual", el modo pasa a manual.

Estando en fuera de servicio y con mando local, si se actúa el pulsador de automático, el modo pasa a automático.

Estando en fuera de servicio y sin mando local, si se recibe "orden de automático", el modo pasa a automático.

Estando en manual y con mando local, si se actúa el pulsador de automático (flanco de subida), el modo pasa a fuera de servicio.

Estando en manual y sin mando local, si se recibe "orden de fuera de servicio", el modo pasa a fuera de servicio.

Estando en automático y con mando local, si se actúa el pulsador de manual (flanco de subida), el modo pasa a fuera de servicio.

Estando en automático y sin mando local, si se recibe "orden de fuera de servicio", el modo pasa a fuera de servicio.

En ambas aplicaciones gráficas, desde cualquier pantalla será posible saber el modo de funcionamiento actual de la máquina o grupo de máquinas Manual – Fuera de Servicio – Automático y la situación actual del mando Local – Remoto (PCC).

<u>Máquinas individuales</u>

1. Máquina en Manual

   Máquina con instrucción en el sistema de control en "manual". El control de la máquina siempre pasa por PLC. Sólo se puede accionar desde los controles de Marcha/Paro del panel de operación o desde el PCC.

2. Máquina en Automático

   Máquina con instrucción en el sistema de control en 'automático'. La máquina está bajo control del automatismo. El programa la pondrá en marcha si las condiciones de campo y la secuencia de automatismo lo requieren siempre que esté disponible. Sólo se puede poner una máquina en mando automático por orden expresa e individual del operador.

3. Máquina En Servicio

   Funcionamiento normal y no tiene ninguna alarma de afectación de funcionamiento.

4. Máquina Fuera de Servicio por Alarma

   Tiene activada alguna alarma de funcionamiento que evita que el PLC pueda ponerla en marcha.

Cuando el operador reconozca la alarma bien desde el panel de operación bien desde el PCC, la máquina quedará de nuevo en servicio siempre y cuando dicha alarma se encuentre ya repuesta.

Sistemas de maquinas

1. Sistema en Servicio

   Un sistema está en servicio si el programa está ejecutando su secuencia de automatismo. En este caso el programa está corriendo normalmente y actúa sobre los equipos que forman el sistema. Se realiza el arranque/paro de las máquinas según las condiciones de proceso, entradas de campo y de operación.

2. Sistema Fuera de Servicio

   Esta orden quita el automatismo de control sobre sus equipos afectados.

   A su recepción, el PLC efectúa un paro de todos los elementos a su control desactivando las señales de 'marcha por PLC'. En este momento se deja de tener en cuenta la secuencia del automatismo. Las máquinas pueden ser controladas manualmente desde el PCC.

3. Enterado o reset de alarmas de un sistema

   Orden que se da desde el ordenador de la Sala de Control o desde el OP local y que es individual para cada sistema. Efectúa un borrado de las alarmas que será efectivo si la alarma ha desaparecido. En caso de que no permanezca ninguna alarma activa, quedarán todas borradas

Control de sistemas por automatismo u operado r

La orden de control en automático de una máquina es independiente y puede ejecutarse bien desde el PCC bien desde el panel de operación de la sala eléctrica. A la recepción de esta orden el PLC intenta poner "en servicio" todos los elementos considerados y a continuación sigue la secuencia programada, teniendo en cuenta el estado de cada uno de sus elementos.

El permiso de mando local podrá emitirlo únicamente el operador desde el PCC. A partir de este momento, será el operador local de planta, quien desde el panel de operación del armario de control decidirá si el control se ejerce de un modo automático o manual.

El hecho de que un sistema se encuentre en estos estados quedará perfectamente reflejado tanto en las pantallas gráficas del PCC como localmente en el panel de operación.

Arranque de elementos

La orden de puesta en funcionamiento de un elemento se emitirá a través del PCC del Edificio de Control de la E.D.A.R. de Lamiaren o desde el panel de operación de la estación. Se puede efectuar con independencia del estado del sistema y el elemento queda en situación de reingreso en la secuencia del automatismo o de ser manejado, en manual, por el operador.

La orden de “fuera de servicio”, deja fuera del automatismo el elemento afectado, y podrá darla el PLC si encuentra una anomalía para ello. Cualquier fuera de servicio originado por el PLC

será considerado como una alarma. Cabe destacar que no todas las alarmas incluidas en el registro de alarmas de cada elemento son lo suficientemente graves como para forzar que dicho elemento quede fuera de servicio.

Puesta en sistema o mando PLC de elementos

La orden de puesta en sistema de un elemento se emitirá a través del PCC del Edificio de Control de la E.D.A.R. de Lamiaren o desde el panel de operación de la estación. Se podrá efectuar con independencia del estado del sistema y el elemento quedará en situación de reingreso en la secuencia del automatismo del sistema.

Siempre, al pasar un equipo de mando manual, controlado por PCC o panel de operación, a mando automático, controlado por PLC, deberá resetearse cualquier orden pendiente de ejecución, ya sea marcha, paro, abrir, cerrar, etc., para evitar que al ponerlo de nuevo en mando manual la máquina arranque inesperadamente, sino que debe ser el operador que la haya pasado a manual quien efectúe la acción que considere necesaria.

Accionamiento manual de equipos por operado r

Las órdenes de Marcha/Paro, Abrir/Cerrar, sobre elementos se pueden emitir desde el PCC o desde el panel de operación de la estación. Para ello es necesario pasar el automatismo en el que esté implicado el mencionado elemento, a control Manual (con lo que quedará fuera del sistema automático de control).

Al hacerlo, el equipo quedará, en general, en posición de reposo (parado), cambiándolo el operador a otra posición si se requiere hacerlo.

La puesta en marcha final del elemento o motor la decidirá el operador si está en modo manual.

La orden de puesta en marcha manual podrá desactivarla el operador emitiendo la orden de 'paro manual', o la desactivará automáticamente el PLC al producirse cualquier anomalía que provocara un 'fuera de servicio' de la máquina. Esto obligará a remitir la orden de marcha manual cuando la máquina se ponga en condiciones para entrar en servicio.

Las órdenes que se emiten desde el PC/OP al PLC son pulsantes, ya que el PLC las resetea cuando recibe la confirmación de que la orden ha sido recibida, de esta forma se evita la existencia de órdenes de marcha 'fantasmas' que queden olvidadas y pueden provocar arranques de máquinas inesperados.

Accionamiento típico de motores en automático

Los motores de los distintos equipos de la planta pueden accionarse en modo automático o en modo manual.

Un conmutador individual para cada motor, situado tanto en la pantalla del Panel de Operación como en la aplicación SCADA de la Sala de Control, que tiene tres posibles estados LOCAL_0_REMOTO, permite el funcionamiento en cada uno de estos modos o lo impide totalmente en la posición "0".

El conmutador en posición "REMOTO" envía una señal, a través de la red correspondiente, al PLC. Con el conmutador en posición "LOCAL" se permite el accionamiento directo del motor, mediante los pulsadores de “Marcha” y “Paro” (“Abrir” y “Cerrar”) situados en la pantalla del OP. En este caso permanecen vigentes los enclavamientos de seguridad. El conmutador en posición “0” evita cualquier actuación sobre el equipo.

La puesta en marcha de un motor en modo “REMOTO” viene dada por la correspondiente orden a través del PC y está condicionada a la situación de disponibilidad del motor. Esta situación se cumple cuando todos los elementos de seguridad que afectan al motor y tienen entrada en el PLC, están en posición correcta (conmutador “REMOTO”, relé térmico, limitador de par, etc.), es decir, en automático y en servicio.

Si el motor está en marcha y se produce la actuación de alguna de las protecciones citadas, se anula la salida de marcha desde el PLC y se emite la correspondiente señal de alarma.

Se comparan, en modo continuo, las señales de "orden marcha" y "confirmación de marcha".

Cualquier discrepancia, teniendo en cuenta el tiempo de respuesta (en general, temporizada a tres segundos), genera una alarma de "fallo confirmación de marcha", anulando la orden y pasando a situación de fuera de servicio, por lo que deberá, necesariamente, ponerse en servicio el elemento por parte del operador tras el reseteo de la alarma.

La puesta en marcha final del motor la decidirá o bien el operador, si está en modo “Manual”, o bien el PLC si está en modo “Automático", en cuyo caso seguirá los criterios particulares de funcionamiento.

La orden de puesta en marcha en “Manual” podrá desactivarla el operador emitiendo la orden de 'Paro”, o la desactivará automáticamente el PLC al producirse cualquier anomalía que provocara un 'fuera de servicio' de la máquina. Esto obliga a emitir de nuevo la orden de marcha “Manual” cuando la máquina se ponga en servicio.

3.2.4.2 SOFTWARE DE VISUALIZACIÓN

3.2.4.2.1 INTERFAZ GRÁFICA LOCAL

La interfaz gráfica deberá de incorporar un número de pantallas de tipo sinóptico suficiente para la correcta representación de todas las instalaciones que integran el proceso a controlar (Bombeo y Aliviadero).

Previo a la programación y desarrollo de dicha aplicación, se deberán realizar unos bocetos de todas las pantallas de operación.

Estos bocetos se deberán realizar obligatoriamente con las herramientas de diseño que proporcione la herramienta de desarrollo del panel de operación finalmente aceptado. Es decir, deberán ser auténticas imágenes estáticas reales del panel, no admitiéndose la entrega de otro tipo de esquemas o dibujos representativos similares que no estén hechos con las herramientas de configuración del equipo.

Estas pantallas se entregarán en papel, para su aprobación previa por la Dirección Facultativa, impresas en color, con las diferentes escalas y colores recogidos en el Cuaderno de Tareas del Panel de Operación a realizar en las especificaciones.

Sobre dichas copias de las pantallas entregadas en papel, la Dirección Facultativa marcará aquellos elementos o representaciones que no se ajusten a su criterio con el Cuaderno de Tareas previamente elaborado, debiéndose de rehacer un nuevo boceto que recoja los cambios indicados.

Este proceso se realizará tantas veces como sea necesario, hasta la aprobación definitiva por parte de la Dirección Facultativa _ CAB 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 panel finalmente aprobada.

Para la representación gráfica de cada instalación se creará, como mínimo, una pantalla denominada de UNIDAD HIDRÁULICA, considerándose los siguientes tipos:

- Pantalla de Unidad Hidráulica tipo BOMBEO _ ALIVIADERO

  Esta pantalla será una representación gráfica del esquema hidráulico de cada estación y en ella se visualizarán todos los elementos y toda la instrumentación de la misma. Se rellenarán las tuberías si pasa el agua por ellas, cambiarán de posición o de color los elementos según su estado y podrá haber elementos que sólo aparezcan en un determinado estado. Se han de visualizar todos los estados de un elemento, por ejemplo, si una válvula está abierta o cerrada o si una bomba se encuentra en marcha, paro o fuera de servicio.

  Para la representación gráfica de la instalación eléctrica se creará, como mínimo, una pantalla denominada de ESQUEMA UNIFILAR, desde donde se podrá acceder a las pantallas de DETALLE tipo ESQUEMA ELÉCTRICO.

  Por cada equipo o elemento individual (bomba, válvula, motor, etc.) se deberá crear una pantalla de DETALLE, a la cual se accederá al pulsar sobre el equipo en cuestión desde las pantallas de UNIDAD HIDRÁULICA o ESQUEMA UNIFILAR. En dicha pantalla aparecerá una representación en detalle del equipo, animada con indicación de estados. Deberán tipificarse para los diferentes tipos de accionamientos.
- Dentro de las pantallas de DETALLE se distinguen las siguientes:
  - Pantalla de detalle tipo ESQUEMA ELÉCTRICO; se realizará una pantalla que refleje el esquema unifilar eléctrico. Estas pantallas estarán animadas y desde ellas se podrán ejecutar órdenes de rearmes (interruptores magnetotérmicos, relés diferenciales, reset de arrancadores, etc.).
  - Pantalla de detalle tipo CONSIGNAS; se realizará un mínimo de una pantalla de este tipo para el ajuste de las variables de proceso así como por cada arrancador, variador, bomba_ etc. que así lo requiera. Se definirán los “set-point” de funcionamiento de cada elemento o conjunto de ellos, los puntos de alarma configurables que se definan de las variables analógicas de niveles, caudales_ etc.
  - Pantalla de detalle tipo EQUIPO COMUNICADO POR BUS; se realizará una pantalla en la que se reflejen los valores reales de los parámetros del equipo adquiridos por bus.

- Pantalla tipo COMUNICACIONES: se define un mínimo de una pantalla de este tipo para todo el sistema de comunicaciones del PLC. Esta pantalla será de tipo esquemático y en ella se indicará el estado de las comunicaciones de todos los equipos conectados a través del bus de campo, así como la conexión con el Puesto de Control Central (PCC) ubicado en la E.D.A.R. de Lamiaren.
- Pantalla tipo MANTENIMIENTO: se define un mínimo de una pantalla de este tipo para cada instalación. En ella se detallará la lista de motores, visualizándose para cada uno de ellos: las horas de funcionamiento parciales y totales, las horas para revisión y el número de arranques parcial y total. Se deberá disponer además de un pulsador de "reset" individual.
- Pantalla tipo ALARMAS: se definen dos pantallas de este tipo, una para la gestión de las alarmas en curso y otra para la visualización del histórico de alarmas. La pantalla de alarmas en curso dispondrá de un pulsador de reconocimiento de forma individual o por grupo. Los tres posibles estados definidos para una alarma quedarán identificados mediante el siguiente código de colores:
  - Rojo: alarma activa
  - Negro: alarma activa y reconocida
  - Azul: alarma desaparecida

En ambas pantallas deberán identificarse la fecha y hora de aparición de la alarma, su estado, el mensaje de texto asociado, la fecha y hora de reconocimiento de la alarma así como el nombre del usuario que ha reconocido la misma.

La fecha y hora de las alarmas y eventos serán etiquetadas por el PLC. Se almacenará el momento en que una alarma aparece, se reconoce y desaparece, además del operador que ha efectuado el reconocimiento.

En el sistema de alarmas podrán definirse avisos a nivel de bit (cambio de estado) y de valor analógico (por rebase de los valores límite).

Desde cualquier pantalla del panel de operación y por medio de un indicador luminoso intermitente el usuario tendrá conocimiento de la existencia de una alarma en la estación.

En las mediciones se ha considerado un número mínimo de pantallas de cada tipo por instalación, pero pudiera darse el caso de que por el volumen de datos a representar o por la complejidad hidráulica o eléctrica de la misma fueran precisas más.

3.2.5 Comunicaciones

Las comunicaciones previstas en el Tramo Gernika _ Busturia serán las siguientes:

- Fase I
  - Entre los PLC's de control y analizadores de redes (Profibus DP o Modbus RTU)
  - Entre los PLC's y SAI (Profibus DP o Modbus RTU)
  - Entre los PLC's y panel de operación (MPI)

- Fase II
  - Entre el PLC de control del Bombeo Murueta 2 y el Bombeo de Busturia vía protocolo SINAUT ST 7, mediante comunicación FO Industrial Ethernet TCP/IP.
  - Entre el PLC de control del Bombeo Murueta 3 y el Bombeo de Busturia vía protocolo SINAUT ST 7, mediante comunicación FO Industrial Ethernet TCP/IP.
  - Entre el PLC de control del Bombeo Murueta 4 y el Bombeo de Busturia vía protocolo SINAUT ST 7, mediante comunicación FO Industrial Ethernet TCP/IP.
  - Entre el PLC de control del Bombeo Murueta 5 y el Bombeo de Busturia vía protocolo SINAUT ST 7, mediante comunicación FO Industrial Ethernet TCP/IP.

Las comunicaciones a nivel de bus de campo se establecerán en el interior del armario de intemperie, entre los equipos anteriormente mencionados, a través de bus de campo Profibus DP o Modbus RTU, según el criterio del instalador. Será posible la instalación de un único bus de campo o bien podrán coexistir ambos.

Las comunicaciones a nivel de Sistema de Telecontrol con el centro de mando en la E.D.A.R. de Lamiaren se realizarán a futuro mediante protocolo SINAUT ST7 a través de una red Industrial Ethernet de FO monomodo, que servirá como medio de transporte principal en las comunicaciones del sistema. Para garantizar la fiabilidad de las mismas se configurará, en modo redundante una comunicación GPRS, entre las estaciones nodales (Bombeo de Busturia) y la E.D.A.R.

3.2.6 Ejecución de los trabajos

3.2.6.1 PREPARACIÓN DEL DESPLIEGUE

De forma previa al comienzo de los trabajos de suministro e instalación el Contratista realizará como mínimo las siguientes tareas:

- Ingeniería de detalle.
- Redacción del Plan de trabajo.
- Equipo humano para la realización de trabajos.
- Obtención del material y maquinaria necesaria para la instalación de los equipos.
- Plan de Seguridad y Salud para los trabajos objeto del contrato.
- Metodología para la supervisión de las instalaciones.
- Medidas Medioambientales de aplicación a los trabajos.

La Dirección de Obra validará cada una de las tareas, disponiendo de 15 días para analizar toda la documentación entregada y emitir los comentarios que estime oportunos. Una vez aprobada la documentación, el Contratista procederá a la compra de equipos, realización de montajes, etc., objeto de este contrato.

El plazo de entrega de cualquier equipo o material no superará en cualquier caso los 3 meses desde la firma del Acta de Inicio de los trabajos.

3.2.6.2 TRABAJOS DE INGENIERÍA

Se trata de una serie de trabajos previos de ingeniería básica y de detalle que incluyen la definición de las especificaciones de detalle de los equipos a suministrar, montar, probar y poner en servicio, desglosándose en los siguientes apartados.

3.2.6.2.1 DEFINICIÓN DE ESPECIFICACIONES

Comprende la realización de reuniones de carácter técnico, entre la Dirección de Obra y el Departamento Técnico de la empresa adjudicataria. Durante estas reuniones, el primero proporcionará al segundo todos aquellos elementos disponibles (documentos, planos, explicaciones, etc.) necesarios para lograr la correcta compresión de la estructura y funcionamiento en detalle de la instalación, así como de los trabajos a realizar por parte del personal técnico de la citada empresa.

En esta fase se incluye el estudio de toda la documentación e información recogida y el desarrollo de la Ingeniería básica que definirá todos los aspectos a desarrollar durante la ejecución de los trabajos.

3.2.6.2.2 INGENIERÍA DE DETALLE

En base a la información obtenida en las reuniones de especificación y la Ingeniería básica realizada, se iniciará el desarrollo de la Ingeniería de detalle por parte del Contratista, disponiendo de un mes natural para ello. La Ingeniería de detalle incluye los siguientes trabajos:

- Desarrollo del "Cuaderno de tareas "

  Consiste en un documento que tiene como misión recoger en una memoria descriptiva todos los aspectos de adquisición de medidas, control, comunicaciones y visualización relacionados con la obra a ejecutar. Ante s de p ro ceder a la programación de los equipos, el Contratista redactará el cuaderno de tareas , donde se incluirá la lista definitiva de señales, la descripción detallada de las comunicaciones y la definición de la aplicación del panel de operación, teniendo en cuenta lo siguiente:
  - Se enumerarán por parte del Contratista los elementos que constituyen el sistema.
  - Se enumerarán igualmente por parte del Contratista las señales de los diferentes elementos, en la siguiente clasificación:
    - Entradas: serán las entradas digitales y analógicas.
    - Salidas: serán las salidas digitales y analógicas.
    - Variables interna s : todas aquellas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.
    - Enclavamientos : elementos que no dejarán accionar los motores bajo ninguna circunstancia.
    - Alarmas : enclavamientos y cualquier otro elemento que se decida señalizar como advertencia.
    - Consignas : valores analógicos a introducir en los paneles de operación, etc.

- Interacciones : entre los equipos de control de los diferentes subsistemas.
- A continuación se describirá el funcionamiento de cada uno de los subsistemas.
- Tratamiento de las alarmas. Se describirá un tratamiento de las alarmas estandarizado.
- Definición de los objetos gráficos que se incorporarán en la aplicación del panel de operación.

- Desarrollo de la ingeniería eléctrica de control y comunicaciones.

  Consiste en la generación de todos los planos necesarios para la completa definición de los equipos que se van a suministrar, instalar y probar, sus conexiones, ubicación física, etc. Supone la guía final sobre la cual se van a desarrollar los trabajos. Esta ingeniería incluirá el desarrollo de todos los esquemas eléctricos y de comunicaciones así como el desarrollo de los trabajos del apartado de visualización y tratamiento de datos de la instalación.

3.2.6.3 PLAN DE TRABAJO

El Contratista presentará el Plan de Trabajo previsto, correspondiente a este proyecto, que contendrá como mínimo las siguientes tareas:

- Ingeniería de detalle.
- Fabricación de cuadros.
- Pruebas de recepción en fábrica.
- Suministro e instalación de cuadros en obra.
- Puesta en marcha.
- Pruebas de recepción.
- Documentación definitiva.
- Formación.

La descripción del Plan de trabajo incluirá obligatoriamente un diagrama tipo GANTT, para la presentación de tareas y tiempos e indicación de los hitos de relevancia para seguimiento del proyecto.

3.2.6.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN

El Contratista, antes de formalizar ninguna compra, deberá recibir el visto bueno de la Dirección de Obra, para lo cual entregará a ésta para su conocimiento y conformidad, especificaciones de características y condiciones de funcionamiento, incluyendo calidades de todos los materiales y equipos de la instalación.

El Contratista, obtendrá de su proveedor certificados de las características eléctricas y mecánicas de los aparatos y de los resultados de todos los demás ensayos requeridos por las especificaciones aplicables. Estos certificados estarán a disposición de la Dirección de Obra. Todos los aparatos se comprobarán antes de su montaje según la norma correspondiente.

Durante el proceso de fabricación, montaje y cableado de los equipos, éstos serán sometidos a los controles indicados en el Programa de Calidad, elaborado al efecto. El Contratista, ejecutará y entregará la instalación en perfecto estado de funcionamiento, todo ello de acuerdo

con el concepto "llave en mano", por lo que deberá asumir y a su cargo, cualquier contingencia en la preparación y desarrollo de la obra hasta su entrega final.

De forma previa al montaje de los cuadros en obra, se deberá realizar una revisión de los trabajos que es necesario llevar a cabo. Esta revisión se realizará de forma conjunta entre la Dirección de Obra y el personal que el Contratista designe.

Como mínimo se deberán considerar los aspectos que se recogen a continuación:

- Se definirán las áreas concretas donde se van a ubicar los armarios.
- Se realizará la comprobación de la resistencia de la red de tierra y certificado de los resultados obtenidos en las mediciones.
- Se comprobará la independencia con la red de tierra del centro de transformación.
- Se verificará que todos los equipos electromecánicos así como la instrumentación de campo se encuentran debidamente instalados.
- Se comprobará que las áreas donde se va a trabajar cumplen las condiciones de seguridad, higiénicas y ambientales necesarias para la ejecución de los trabajos.
- Se comprobará que con todos los elementos objeto de suministro y otros equipos situados en el mismo lugar se cumplen las condiciones de seguridad necesarias para la instalación, manejo y reparación de los mismos.

El Contratista deberá proveerse por su cuenta de la energía eléctrica necesaria para la ejecución de los trabajos objeto del contrato (grupos electrógenos, etc.), no autorizándose la toma directa desde puntos de corriente, cuadros eléctricos, etc., existentes en las instalaciones.

El transporte, seguros, así como todo el material necesario para la instalación del equipamiento correrá por cuenta del Contratista. Las ofertas deberán incluir todos los servicios, materiales y equipos necesarios para la instalación de los equipos suministrados.

El Contratista dispondrá de todas las herramientas, aparatos, equipos de medida, material de seguridad, así como el personal técnico adecuado con la preparación y experiencia necesarias para llevar a cabo las tareas requeridas para la ejecución del contrato.

El Contratista será responsable de la correcta instalación y del buen funcionamiento de los suministros, de acuerdo con las normas nacionales e internacionales aplicables, CE y los requerimientos específicos del presente documento.

3.2.6.5 PUESTA EN MARCHA

Terminado el montaje mecánico y eléctrico, así como la programación del software, el Contratista procederá a efectuar las pruebas de puesta en marcha de todas las unidades que componen la instalación, para comprobar si el montaje ha sido adecuado y si cumplen los cometidos de funcionamiento y operatividad para los cuales han sido diseñados. Para ello, el Contratista dispondrá de todo el material y personal técnico cualificado necesario siguiendo en todo momento lo especificado en el presente documento, así como la normativa vigente aplicable en cada caso.

3.2.6.6 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Una vez finalizada la puesta en marcha, el Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra la disponibilidad de la instalación para proceder a realizar las pruebas de funcionamiento de los cuadros instalados con el fin de comprobar su calidad y operatividad.

Si por cualquier causa imputable al Contratista no se procediese a realizar la aceptación del suministro, se suspenderá ésta y se señalará un plazo adicional de quince (15) días, para subsanar y corregir los defectos o fallos detectados.

Como requisito previo a la realización de las pruebas de funcionamiento, el Contratista deberá entregar, con una antelación mínima de siete (7) días, una copia completa en papel y formato electrónico, convenientemente encarpetada, de la documentación requerida.

3.2.6.7 DOCUMENTACIÓN

Una vez superadas las pruebas de funcionamiento, el Contratista deberá entregar dos copias completas en papel y formato electrónico (actualizable mediante programa de tratamiento de texto, Word 2003, y gráficos, AutoCad 2007), convenientemente encarpetadas, de la documentación requerida, según las especificaciones que a continuación se detallan:

- Descripción técnica de los equipos : se incluirán los manuales técnicos de los equipos incluyendo como mínimo la siguiente información:
  - Documentación técnica de cada uno de los equipos.
  - Manuales de instalación, configuración y de mantenimiento.
  - Protocolo de aceptación del equipo una vez instalado
- Ingeniería de detalle: se documentará la instalación realizada incluyendo como mínimo la siguiente información:
  - Planos desarrollados de los cuadros de control, incluyendo como mínimo: Portada, Índice, Calderería, Disposición de equipos, Esquema unifilar, Esquemas desarrollados, Esquemas de interconexión, Listado de cables y Lista de materiales.
  - Cuaderno de Tareas
  - Manual de Operación
- Programación PLC, comunicaciones y visualización: se incluirán:
  - Listados de todos los programas fuente.
  - Copia en disco de todos los programas fuente.
  - Listados de variables, entradas, salidas, marcas, etc.
  - Listados de las variables de comunicaciones, mapeados de ocupación.
  - Parametrización de equipos comunicados por bus, como analizadores de redes, arrancadores estáticos, variadores de frecuencia, sondas multiparamétricas_ etc.

  La documentación del software se deberá entregar tanto en papel como en soporte magnético.

Se entregará obligatoriamente el programa fuente del PLC y el panel de operación, que a todos los efectos serán propiedad del CAB. Así mismo, se entregarán todos los módulos software que sean necesarios para la programación de los equipos (módulos de comunicaciones, funciones de regulación, etc.)

3.2.6.8 FORMACIÓN

El Contratista deberá impartir la formación relativa a los nuevos equipos, sistemas y tecnologías implantadas para el manejo de las instalaciones.

La formación se impartirá por personal con la experiencia, conocimientos y titulaciones requeridas para una actividad de este tipo.

El Manual de Operación entregado para cada instalación será la base para la impartición de los cursos por parte del Contratista.

3.2.6.9 GESTIÓN DEL PROYECTO Y CONTROL DE CALIDAD

El Contratista realizará todas las gestiones y controles necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos objeto del contrato, ejecutando como mínimo las siguientes tareas:

- Realización de las pruebas de calidad de los suministros.
- Supervisión de los trabajos de fabricación, montaje, instalación y desarrollo software incluidos en el alcance de suministro.

3.2.6.10 ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA

Si antes o durante el período de ejecución del contrato, los bienes objeto del mismo, son actualizados tecnológicamente, el contratista deberá entregar la versión mejorada de los mismos, previa aprobación por parte del CAB.

3.2.6.11 PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS

Todos los equipos e infraestructuras, así como los resultados de los trabajos realizados serán propiedad del CAB una vez realizada la recepción.

3.2.6.12 SECRETO Y CONFIDENCIALIDAD

El personal del Contratista estará obligado a conocer y respetar las normas de confidencialidad que dicte el CAB y cumplir con la legalidad vigente en relación con la ley de protección de datos.

La documentación e información que el CAB ponga a disposición del Contratista para la ejecución del presente proyecto será totalmente confidencial, y por tanto, el Contratista no podrá hacer uso de la misma para otros fines diferentes a los del objeto del contrato, salvo autorización expresa.

Asimismo, los resultados de los trabajos realizados serán igualmente confidenciales, quedando prohibida su transmisión a terceros sin el consentimiento previo, por escrito, del CAB.

3.2.6.13 GARANTÍA

El plazo de garantía a partir de la recepción definitiva será como mínimo de 1 año.

En ese período el Contratista adquiere el compromiso formal, asumiéndolo de modo expreso, de garantizar todos y cada uno de los suministros e instalaciones a realizar contra toda clase de defectos hardware y software suministrados.

La garantía comprenderá la reposición del material empleado o software desarrollado, si fuera defectuoso o inadecuado, incluyendo todos los gastos derivados de tal reposición y de la corrección de los defectos que se observen (gastos de desplazamiento, mano de obra, etc.), de modo que no suponga coste alguno para el CAB.

3.2.6.14 REPUESTOS

Durante el período de garantía, el Contratista se comprometerá a mantener en stock los repuestos necesarios (a definir por el mismo) de forma que se garanticen la disponibilidad en este período. El Contratista se responsabilizará de la gestión y control sobre los repuestos, e informará en todo momento del estado de los mismos al CAB.

El Contratista debe presentar en su oferta una lista de los módulos y componentes más importantes, con indicación de su denominación, fabricante, número de parte, cantidad sugerida, precio unitario y precio total, que asegure una operación normal del sistema de control durante los tres año s siguientes al vencimiento de la garantía ofrecida. Así mismo asegurará disponibilidad de repuestos al menos durante 10 años.

Los repuestos deberán suministrarse en sus empaques originales, debidamente protegidos contra la humedad, mediante elementos deshidrantes o sílicos. Cada conjunto de repuestos deberá rotularse con el número de parte y denominación del elemento, con indicación de la cantidad en cada paquete. Los detalles del estándar de las condiciones de Garantía deberán ser incluidos en la propuesta.

3.3 Aliviadero tramo Busturia-Gernika

3.3.1 Instalación eléctrica

El objeto del presente anejo es la definición de la instalación para suministro de energía eléctrica y automatización del nuevo aliviadero que el Consorcio de Aguas de Busturialdea está proyectando para sus instalaciones en el Término Municipal de Murueta.

Las especificaciones técnicas eléctricas que se deberán cumplir, son las descritas en el **apartado 2.2 Especificaciones técnicas comunes**.

3.3.1.1 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA

La potencia total de la instalación eléctrica en el aliviadero tramo Busturia-Gernika es de 10.320 watios, de los que 10.100 W. corresponden a los receptores de fuerza y al circuito de mando, el resto (220 W.) son los correspondientes al sistema de alumbrado.

La relación exacta de receptores de fuerza y alumbrado queda como sigue:

FUERZA

1 Ud. Compuerta neumática (4,00 Kw/ud)..... 4,00 KW.
1 Ud. Circuito de enchufes 400 V..... 3,00 KW.
1 Ud. Circuito de enchufes 230 V..... 1,50 KW.
1 Ud. Circuito de elementos auxiliares cuadro..... 1,60 KW.

La potencia total instalada de fuerza en el aliviadero tramo Busturia-Gernika es de: 10,320 KW.

La potencia simultanea de fuerza en el aliviadero tramo Busturia-Gernika es de: 5,600 KW (1 ud de bomba y el cto de elementos auxiliares).

ALUMBRADO

2 Uds. Luminaria estanca 1x36W en cámara seca..... 0,072 KW.
1 Ud. Luminaria estanca 1x10W en armario de medida..... 0,010 KW.
1 Ud. Resistencia de caldeo armario de medida..... 0,090KW.
1 Ud. Emergencia estanca..... 0,050 KW.

La potencia total instalada de alumbrado en el aliviadero tramo Busturia-Gernika es de: 0,220 KW.

La potencia simultanea de alumbrado en el aliviadero tramo Busturia-Gernika es de: 0,220 KW.

Dichas necesidades se cubrirán mediante una conexión a la red de Baja Tensión de 400V de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

3.3.1.2 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

En este apartado, se definen aquellas instalaciones de Baja Tensión necesarias para la alimentación a receptores, tanto de alumbrado como de fuerza, así como aquellas que sirven para que dichas instalaciones funcionen correctamente.

El aliviadero del tramo Busturia-Gernika permitirá aliviar, mediante conducción, en caso de crecida de agua en el colector Busturia-Forua.

Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 6,70 x 6,30 m y 4,16 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran

situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

- **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:
  - Cámara de entrada: de 2,30 x 4,40 m en planta.
  - Cámara de aliviadero: formada por una pantalla de flotantes y la cámara con el tubo alivio.

  Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados_ etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión **Clase I, Zona 1**.
- **Zona seca**: constituida por la cámara seca, de sección rectangular de 3,60 x 1,80 m, en la que se dispone de un compresor neumático para el accionamiento de una compuerta neumática.

  El cuadro General de Protección y Control del bombeo se situará en el exterior del recinto descrito y por tanto en zona segura.

3.3.1.3 RED GENERAL DEL TERRITORIO

En cuanto a la red general del territorio, la situación es favorable, ya que la compañía suministradora (Iberdrola) posee en las inmediaciones del aliviadero una línea aérea de Baja Tensión.

Esta línea aérea de Baja Tensión, tiene un apoyo cercano a la ubicación del aliviadero, donde se colocará una Caja General de Protección (CGP BUC III), para realizar una derivación en línea aérea hasta el mismo.

En el último apoyo se realizará una transición a línea subterránea, para alimentar a la nueva instalación, desde la cual se obtendrá la potencia necesaria en B.T. para dar servicio a todos los equipos e instalaciones del aliviadero.

3.3.1.3.1 PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión facilitado por la compañía es de un nivel de tensión de 3x400/230V y estará ubicado en apoyo existente cercano al límite de la parcela del aliviadero del tramo Busturia-Gernika.

El valor de la intensidad de cortocircuito en el punto de conexión proporcionado por la compañía es de 50 KA.

3.3.1.3.2 ACOMETIDA ELÉCTRICA

Iberdrola, como compañía suministradora realizará los siguientes trabajos:

- Trabajos de extensión de red, consistentes en adecuación para la conexión en línea aérea de Baja Tensión.

La red de distribución entre el punto de conexión y la Caja general de protección y medida del suministro será realizada por el CAB y a su cargo (CGP BUC III, línea aérea de Baja Tensión y caja de protección y medida).

Atendiendo al expediente Nº 9032901788 emitido por la compañía suministradora de energía Iberdrola, los trabajos de extensión de la red para el suministro comprenden:

- Montaje de una Caja General de Protección en el apoyo de la derivación.
- Suministrar y montar la línea aérea de Baja Tensión desde el punto de conexión indicado por la compañía suministradora de energía hasta el Cuadro de Protección y Medida (CPM) y de este al Cuadro de fuerza, automatización y control.
- Montaje de 1 apoyo para la conducción de línea hasta el último apoyo.
- Montaje de un último apoyo para instalar el Cuadro de Protección y Medida (CPM) y efectuar el paso de tendido aéreo a subterráneo.

La construcción de la red aérea de baja tensión se realizará con materiales normalizados en normas de Iberdrola y con especificaciones de normas UNE y normas NI.

Las especificaciones de los cables se indican en la norma NI 56.36.01 y normas UNE, responden a la denominación genérica RZ, siendo en nuestro caso de 3x50/29,4 mm^2 formados por tres conductores de fase (aluminio) y un conductor de neutro, autoportante y de aleación de aluminio, con una longitud aproximada de 105 m hasta el CPM.

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo del cuadro de protección y medida (CPM), suministra energía eléctrica a la instalación de usuario. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección (CPM).

El expediente de Iberdrola se adjunta en el apéndice 13.2_Expdte. Iberdrola Aliviadero tramo Gernika-Busturia.

3.3.1.3.3 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Será la línea que enlaza la caja general de protección con el C.G.B.T., que en este caso estará localizado en un cuadro intemperie cerca del aliviadero.

La línea general de alimentación discurrirá en canalización subterránea entubada hasta llegar al C.G.B.T.; las características de la canalización y las zanjas tipo a ejecutar quedan detalladas en los planos correspondientes. El cable será del tipo RZ1-K 1kV según UNE-21.123.

Las características de esta línea de alimentación serán:

- Sección: 4x(1x16) mm^2 RZ1-K.
- Designación: RZ1-K.
- Norma constructiva: 21123-4.
- voltios de aislamiento.
- Cable flexible.
- Resistencia a la absorción del agua.

- Resistencia a los rayos ultravioletas.
- Resistencia al frío.
- Temperatura de servicio (instalación fija): -40ºC, +90ºC.
- Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V.
- No propagador de la llama.
- No propagador del incendio.
- Libre de halógenos.
- Nula emisión de gases ácidos y corrosivos.
- Baja emisión de humos opacos.
- Reducida emisión de gases tóxicos.

En los puntos donde se produzcan cambios de dirección de los tubos, para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa registrable según las especificaciones de los planos. En los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias como máximo cada 40 metros.

3.3.1.3.4 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MÓDULO DE MEDIDA

Como punto inicial de la instalación se parte de la caja general de protección y un módulo de medida (CIT) a situar dentro de un armario, cercano al aliviadero, para que el lector de contadores tenga acceso a él.

3.3.1.3.4.1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

La caja general de protección a utilizar se corresponderá con uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente. Dentro de la misma se instalará cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra.

El esquema de caja general de protección a utilizar estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y lo determinará la empresa suministradora.

La caja general de protección cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Caja general de protección trifásica más neutro.
- Grado de Protección IP 43, según norma EN 50298.
- Resistencia mecánica IK-10, según norma EN 50102.
- Envolvente aislante fabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- El montaje de la tapa sobre la caja permite la autoventilación del calor generado en el interior, por la corriente eléctrica.

- Bases porta fusibles unipolares, seccionables en carga, de máxima seguridad.
- Neutro seccionable.
- Tortillería de acero inoxidable.

3.3.1.3.4.2 MÓDULO DE MEDIDA

El módulo de medida cumplirá con lo indicado en las normas UNE EN 60 439 partes 1 y 5, y complementariamente lo que a continuación se indica:

- Características eléctricas:
  - Tensión asignada: 400 V
  - Frecuencia asignada: 50 Hz
  - Tensión asignada de aislamiento: 500 V
  - Tensión asignada soportada al impulso: 8 kV
- Características constructivas:
  - La caja será accesible, para su manipulación, por su cara frontal. Cumplirá con las condiciones de protección por aislamiento total, especificado en el apartado 7.4.3.2.2 de la norma UNE-EN 60 439-1.
  - El grado de protección proporcionado por las envolventes contra el acceso a partes peligrosas, la penetración de cuerpos extraños y la penetración de agua (código IP) será como mínimo IP34D, según UNE 20 324.
  - El grado de protección proporcionado por las envolventes contra impactos mecánicos externos será como mínimo, IK10 según UNE EN 50 102.
  - No deberán producirse condensaciones perjudiciales, conforme a lo indicado en el apartado 7.2.2 de la norma UNE EN 60 439-1.
  - Las cajas no deberán sobrepasar los límites de calentamiento indicados en la tabla 3 de la norma UNE EN 60 439-1.
  - Será ciega (ejecución P). La puerta estará unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 120º y su dispositivo de cierre tendrá tres puntos de fijación simultáneos, uno en el centro, otro en la parte superior y otro en la parte inferior. Las bisagras serán inaccesibles desde el exterior en posición de servicio. Además, las bisagras permitirán el desmontaje desde su parte interior sin necesidad de herramientas. Si esto no es posible, el ángulo de apertura de la puerta será de 180º aproximadamente.
  - El cierre de la puerta se efectuara mediante dispositivos de cabeza triangular de 11 mm de lado que se deberá maniobrar con una llave y llevarán un complemento que permita la colocación de un candado según norma NI 16.20.01, excepto en los armarios de alumbrado público.

De este módulo de medida, se tiende la derivación al nuevo cuadro general de nuestra instalación que contiene todas las protecciones del aliviadero.

3.3.1.4 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La instalación dispondrá de una serie de aparatos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia, para que en caso de pérdida de suministro eléctrico, el local quede con suficiente luz como para que este hecho no suponga una situación peligrosa para las personas que se encuentren allí en ese momento, hasta el restablecimiento del suministro por parte de IBERDROLA.

Estos aparatos dispondrán de señalización y alumbrado de emergencia de tubo fluorescente de 165 lúmenes con autonomía para 1 hora, que garantizarán una iluminación de 1 lux en los caminos de evacuación y 5 lux. en los puntos estratégicos, cuadros, puertas, evacuaciones, etc... El resto de espacio dispondrá de al menos 0,5 lux. Todos ellos al menos durante 1 hora.

3.3.1.5 CÁLCULOS E INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

A continuación, se justifica de forma técnica el dimensionamiento tanto de los cables como de los tubos protectores, que cumplirán en todo momento el REBT y las ITC vigentes (nuevo REBT).

Las caídas de tensión admisibles en las líneas serán:

- 1,5% de la tensión nominal para la línea de alimentación y derivación individual debido a que los contadores están concentrados en centralizaciones parciales/individuales (ITC BT 15).
- - 3% de la tensión nominal para la instalación receptora (interior) de alumbrado (ITC BT 19).
- 5% de la tensión nominal para instalación receptora destinada a otros usos distintos al anterior (ITC BT 19).

La intensidad que soportarán los cables, que serán todos de cobre, no será en régimen normal de trabajo mayor que las intensidades máximas fijadas por la Instrucción Técnica Complementaria correspondiente, tanto para la derivación individual, como para las líneas interiores.

El dimensionamiento de los tubos seguirá en todo momento las especificaciones de la ITC correspondiente debiendo presentar holgura el cable dentro del tubo y/o canalización.

Las fórmulas a emplear para el cálculo de la caída de tensión serán:

Sistema trifásico equilibrado :

$$CDT = \frac{P * L}{\sigma * U * s} = \frac{\sqrt{3} * \rho * L * I * \cos\Theta}{s}$$

Sistema monofásico.

$$CDT = \frac{(2 * P * L)}{\sigma * s * V} = \frac{2 * \rho * L * I * \cos\Theta}{s}$$

donde :

P : Potencia (trifásica o monofásica , según el caso), expresada en watios.

cos θ: factor de potencia medio de la instalación.

L : Longitud de la línea objeto de estudio, expresada en metros.

σ: Conductividad del elemento de la línea (Cu o Al), expresada en metros/(ohmios*milímetro cuadrados).

ρ : Resistividad, inversa de la conductividad.

s: Sección del cable, expresada en milímetros cuadrados

U : Tensión compuesta (entre fases),expresada en voltios.

V : Tensión simple , expresada en voltios.

c.d.t. : Caída de tensión (compuesta o simple, según el caso), expresada en voltios.

Para el cálculo de las intensidades se utilizarán las siguientes fórmulas:

- Caso monofásico

$$I = \frac{P}{V * \cos\theta}$$

- Caso trifásico

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\theta}$$

donde las variables significan lo mismo que en el caso anterior.

Se utilizará la hipótesis para el cálculo de la acometida de que toda la carga se encuentra repartida simétricamente entre las tres fases, puesto que durante la instalación se habrán de equilibrar las tres fases.

A continuación se anexa la tabla de cálculos:

Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P.unit (Kw)	Uds simult.	Uds res.	P. Inst (Kw)	P.simul (Kw)	Coef. Func.	P. abs	Nc	Aislamto	Tipo Cable	Nº fases	In (A)	V	L (m)	Cosf	In calc (A)	Cable (mm^2)	In cable (A)	Fact. Tº	Factor Agrupamto	Factor $R_{terreno}$	In cable Correg.	AV (%)	AVtot (%)	AVac (%)	Icc inicial	Icc final
CCM																													
ACOMETIDA AÉREA (DESDE CGP HASTA CPM)	AL	1	5,82	1		5,82	5,82	1,00	5,82	A	0,6/1Kv	RZ	III	9,89	400	105	0,85	12,36	3x50 + 1x29,5									50,00	3,17
DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DESDE CPM HASTA CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONTROL DEL BOMBEO)	AL	1	5,82	1		5,82	5,82	1,00	5,82	C	0,6/1Kv	RZ1-K	III	9,89	400	25	0,85	12,36	4x16	75	1	1	0,8	60	0,13	0,13	0,13	3,17	2,27
COMPRESOR (COMPUERTA NEUMÁTICA)	AL	1	4,00	1	0	4,00	4,00	0,90	3,60	C	0,6/1Kv	RV-K	III	5,89	400	20	0,98	7,36	4x4	38	1	0,7	1	26,6	0,28	0,41	0,13	2,27	1,19
TOMA CORRIENTE TRIFÁSICO	AL	1	3,00	0	1	3,00	0,00	0,25	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	III	4,42	400	2	0,98	5,52	4x4	38	1	0,7	1	26,6	0,02	0,15	0,13	2,27	2,08
TOMA CORRIENTE MONOFÁSICO	AL	1	1,50	0	1	1,50	0,00	0,25	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	II	6,96	220	2	0,98	8,70	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,06	0,18	0,13	2,27	1,98
CTO ELEMENTOS AUXILIARES CUADRO	AL	1	1,60	1	0	1,60	1,60	0,60	0,96	C	0,6/1Kv	RV-K	II	7,42	220	20	0,98	9,28	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,59	0,72	0,13	2,27	0,92
ALUMBRADO CÁMARA SECA	AL	2	0,04	2	0	0,07	0,07	0,40	0,03	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,33	220	20	0,98	0,42	3x1,5	21	1	0,7	1	14,7	0,02	0,15	0,13	2,27	0,67
ALUMBRADO EMERGENCIA CÁMARA SECA	AL	1	0,05	1	0	0,05	0,05	0,40	0,02	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,23	220	20	0,98	0,29	3x1,5	21	1	0,7	1	14,7	0,03	0,16	0,13	2,27	0,67
ALUMBRADO ARMARIO DE MEDIDA	AL	1	0,01	1	0	0,01	0,01	0,40	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,05	220	20	0,98	0,06	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,00	0,13	0,13	2,27	0,92
RESISTENCIA DE CALDEO ARMARIO DE MEDIDA	AL	1	0,09	1	0	0,09	0,09	0,40	0,04	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,42	220	20	0,98	0,52	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,03	0,16	0,13	2,27	0,92
Total C.C.M.		**9**		**7**	**2**	**10,32**	**5,82**		**4,65**																				

AL: Alimentación **AD: Arranque Directo** **AI: Arranque Inversor** **AE: Arrancador Estático** **VF: Variador de Frecuencia**

3.3.2 Telemando y telecontrol

En este apartado se dimensionará las tarjetas de Entrada/Salida del PLC. Las especificaciones técnicas del hardware y del software deberán ser las descritas en el apartado 2.2 Especificaciones técnicas comunes.

Así mismo, se deberán realizar las pantallas del Panel Operador descritas en ese mismo apartado.

3.3.2.1 GENERALIDADES

El aliviadero se podrá controlar desde el Puesto de Control Central (PCC ⇨ EDAR Lamiaran) y desde el Panel Operador instalado en el CCM del propio aliviadero.

El Panel Operador permitirá accionar los diferentes elementos de la instalación (de forma manual o automática), así como visualizar las alarmas y señales que se produzcan.

3.3.2.1.1 MANDO

El mando del depósito podrá estar en "**mando remoto**" (en el PCC ⇨ EDAR Lamiaran) o en "**mando local**" (Panel Operador ⇨ Aliviadero), nunca en los dos simultáneamente.

El PCC será el que decida cederlo o no al sistema de operación local (Aliviadero), pudiéndolo recuperar en cualquier momento.

El sistema de operación local quedará supeditado a lo que diga el PCC, excepto en el caso de fallo de comunicaciones, situación en la que el mando pasará automáticamente al sistema de operación local (independientemente de quien lo tuviera).

Cuando se restablezcan las comunicaciones el mando volverá a quien lo tenía justo antes del momento del fallo.

3.3.2.2 MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Cada equipo o sistema podrá estar en tres modos de funcionamiento diferentes:

- Manual (M) - Fuera de Servicio (0) - Automático (A)

Cualquiera de los tres modos de funcionamiento indicados puede seleccionarse desde el mando remoto (PCC) o desde el mando local (Aliviadero).

- Modo AUTOMÁTICO

  El funcionamiento del equipo o sistema estará controlado por el autómata y las consignas establecidas en el programa cargado en éste. El autómata obtendrá información procedente de los elementos de automatización previstos y se transmitirán ordenes al sistema por medio de la apertura o cierre de contactos, señales, etc.
- MODO FUERA DE SERVICIO

  El equipo o sistema parará y no arrancará bajo ningún concepto.

- MODO MANUAL

  Tras seleccionarse este modo, cada equipo permanecerá a la espera de las señales de Marcha-Paro provenientes, bien del Panel Operador (Aliviadero), bien desde el Scada remoto (PCC), según donde esté el mando, teniendo en cuenta sólo los enclavamientos definidos.

Las transiciones entre modos 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.

3.3.2.3 INSTRUMENTACIÓN

A continuación se indica la instrumentación que es necesario instalar en el depósito para el correcto control de la instalación y en qué zona va instalado cada elemento.

- Cámara seca:
  - **Detector de intrusión:** Se instalará para avisar al sistema (PLC) de que la puerta de acceso a la cámara seca del aliviadero se ha abierto y detecta que hay presencia en el interior del aliviadero.
- Cámara húmeda:
  - **Transductor de nivel**: Indicará en continuo el nivel del agua en el interior del aliviadero.
  - **Boya de alivio**: Indicará cuando empieza a aliviarse.
- Conducción:
  - **Caudalímetro**: Indicará en continuo el caudal de agua que pasa por la impulsión.
  - **Transmisor de presión:** Indicará en continuo la presión en el tubo de la impulsión.

3.3.2.4 DIMENSIONAMIENTO DE LAS TARJETAS DE E/S DEL PLC

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
1- ARMARIO DE CONTROL - ALIVIADERO TRAMO BUSTURIA-GERNIKA											
1.1- ALIMENTACIONES GENERALES											
Interruptor motorizado de acometida BT "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT "Disparado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Rearmar"	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección sobretensiones	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Presencia de tensión en línea BT	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Relé vigilancia orden de sucesión de fases	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera apertura puerta armario	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
1.2- ALIMENTACIÓN PLC											
Disparo protecciones entrada alimentación 230 Vac SAI	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Disparo protecciones salida 230 Vac SAI	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo tensión de 24 V 50Hz para control	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
1.3- ANALIZADOR DE REDES											
Intensidad por fase (A)	3	X			3,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Tensiones compuestas (V)	3	X			3,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia activa (kW)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia reactiva (kVAr)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia aparente (kVA)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Cos φ	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Energía activa (kWh)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Energía reactiva (kVArh)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
1.4- SAI											
Corriente de entrada (A)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Corriente de salida (A)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Tensión de Entrada (V)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Tensión de Salida (V)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia activa (W)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Frecuencia (Hz)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Fallo de Baterías	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Batería baja	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Batería agotada	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Alarma general	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Fallo comunicación	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
1.5- COMPUERTA NEUMÁTICA											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Presostato abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Presostato cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.9- MODO DE FUNCIONAMIENTO											
Señal de modo de funcionamiento LOCAL/REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando MANUAL en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando AUTOMATICO en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando FUERA DE SERVICIO en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Pulsador MANUAL en modo LOCAL	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Pulsador AUTOMATICO en modo LOCAL	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
1.10- INSTRUMENTACIÓN											

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
ACCESO											
Detector de intrusión	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Alumbrado cámara seca	1			1,00				1,00			
RELÉ DE SEGURIDAD											
Señalización seta de emergencia pulsada	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
ZONA SECA											
Transmisor de nivel en pozo (Eex)	1				1,00				1,00		Visualización desde OP
Caudalímetro de impulsión con totalizador	1		1,00		1,00		1,00		1,00		Visualización desde OP
Transmisor de presión impulsión	1				1,00				1,00		Visualización desde OP
Boyas de seguridad control de vertido arqueta alivio (Eex)	1		1,00				1,00				Visualización desde OP

SEÑALES PLC- ALIVIADERO TRAMO BUSTURIA-GERNIKA

	ED	SD	EA	SA
CCM-ALIVIADERO TRAMO BUSTURIA-GERNIKA	16,00	7,00	0,00	0,00
INSTRUMENTACIÓN	4,00	1,00	3,00	0,00
SEÑALES TOTALES	20,00	8,00	3,00	0,00
SEÑALES DE RESERVA TOTAL (20%)	4,00	2,00	1,00	0,00
SEÑALES TOTALES (RESERVA + TOTAL)	24,00	10,00	4,00	0,00
	32 ED	16 SD	8 EA	8 SA
TARJETAS TOTALES	1,00	1,00	1,00	0,00

TARJETAS	Nº
32 ED	1,00
16 SD	1,00
8 EA	1,00
8 SA	0,00
TARJETAS TOTALES	**3,00**

SEÑALES BUS DE DATOS- ALIVIADERO TRAMO BUSTURIA-GERNIKA

	ED	SD	EA	SA
CCM-ALIVIADERO TRAMO BUSTURIA-GERNIKA	5,00	0,00	18,00	0,00
INSTRUMENTACIÓN	0,00	0,00	0,00	0,00
SEÑALES TOTALES	5,00	0,00	18,00	0,00

3.4 Bombeo Murueta 2

3.4.1 Instalación eléctrica

El objeto del presente anejo es la definición de la instalación para suministro de energía eléctrica y automatización del nuevo bombeo que el Consorcio de Aguas de Busturialdea está proyectando para sus instalaciones en el Término Municipal de Murueta.

Las especificaciones técnicas eléctricas que se deberán cumplir, son las descritas en el **apartado 2.2 Especificaciones técnicas comunes.**

3.4.1.1 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA

La potencia total de la instalación eléctrica en el Bombeo Murueta 2 es de 34,210 watios, de los que 33.990 W. corresponden a los receptores de fuerza y al circuito de mando, el resto (220 W.) son los correspondientes al sistema de alumbrado.

La relación exacta de receptores de fuerza y alumbrado queda como sigue:

FUERZA

2 Ud. Bomba (13,5 Kw/ud)..... 27,00 KW.
3 Ud. Válvulas de compuerta motorizada (0,37 Kw/ud)..... 1,11 KW.
1 Ud. Circuito de enchufes 400 V..... 3,00 KW.
1 Ud. Circuito de enchufes 230 V..... 1,50 KW.
1 Ud. Circuito de elementos auxiliares cuadro..... 1,60 KW.

La potencia total instalada de fuerza en el Bombeo Murueta 2 es de: 34,210 KW.

La potencia simultanea de fuerza en Bombeo Murueta 2 es de: 16,430 KW (1 ud de bomba, 3 uds de válvula de compuerta motorizada y el cto de elementos auxiliares).

ALUMBRADO

2 Uds. Luminaria estanca 1x36W en cámara seca..... 0,072 KW.
1 Ud. Luminaria estanca 1x10W en armario de medida..... 0,010 KW.
1 Ud. Resistencia de caldeo armario de medida..... 0,090KW.
1 Ud. Emergencia estanca..... 0,050 KW.

La potencia total instalada de alumbrado en el Bombeo Murueta 2 es de: 0,220 KW.

La potencia simultanea de alumbrado en el Bombeo Murueta 2 es de: 0,220 KW.

Dichas necesidades se cubrirán mediante una conexión a la red de Baja Tensión de 400V de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

3.4.1.2 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

En este apartado, se definen aquellas instalaciones de Baja Tensión necesarias para la alimentación a receptores, tanto de alumbrado como de fuerza, así como aquellas que sirven para que dichas instalaciones funcionen correctamente.

La Estación de Bombeo Murueta 2, que recoge las aguas procedentes de varios caseríos situados en las proximidades de los Astilleros de Murueta y las de los propios Astilleros y los impulsa hasta el pozo de registro PR_13 para incorporarlas al Interceptor General.

Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 7,00 x 6,00 m y 5,50 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

- **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:
  - Cámara de entrada y alivio: de 1,30 x 1,70 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:
  - Cámara de entrada o de bombeo: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio.
  - Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.
  - Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 13,5 kW cada uno.

    Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados_ etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión **Clase I, Zona 1**.
- **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento motorizada por cada línea y otra válvula de accionamiento en la tubería de vaciados.

  El cuadro General de Protección y Control del bombeo se situará en el exterior del recinto descrito y por tanto en zona segura.

3.4.1.3 RED GENERAL DEL TERRITORIO

En cuanto a la red general del territorio, la situación es favorable, ya que la compañía suministradora (Iberdrola) posee en las inmediaciones del bombeo una línea aérea de Baja Tensión.

Esta línea aérea de Baja Tensión, tiene un apoyo cercano a la ubicación del bombeo, donde se colocará una Caja General de Protección (CGP BUC III), para realizar una derivación en línea aérea hasta el mismo.

En el último apoyo se realizará una transición a línea subterránea, para alimentar a la nueva instalación, desde la cual se obtendrá la potencia necesaria en B.T. para dar servicio a todos los equipos e instalaciones del bombeo.

3.4.1.3.1 PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión facilitado por la compañía es de un nivel de tensión de 3x400/230V y estará ubicado en apoyo existente cercano al límite de la parcela del Bombeo Murueta 2.

El valor de la intensidad de cortocircuito en el punto de conexión proporcionado por la compañía es de 50 KA.

3.4.1.3.2 ACOMETIDA ELÉCTRICA

Iberdrola, como compañía suministradora realizará los siguientes trabajos:

- Trabajos de extensión de red, consistentes en adecuación para la conexión en línea aérea de Baja Tensión.

La red de distribución entre el punto de conexión y la Caja general de protección y medida del suministro será realizada por el CAB y a su cargo (CGP BUC III, línea aérea de Baja Tensión y caja de protección y medida).

Atendiendo al expediente Nº 9032901387 emitido por la compañía suministradora de energía Iberdrola, los trabajos de extensión de la red para el suministro comprenden:

- Montaje de una Caja General de Protección en el apoyo de la derivación.
- Suministrar y montar la línea aérea de Baja Tensión desde el punto de conexión indicado por la compañía suministradora de energía hasta el Cuadro de Protección y Medida (CPM) y de este al Cuadro de fuerza, automatización y control.
- Montaje de 7 apoyos para la conducción de línea hasta el último apoyo.
- Montaje de un último apoyo para instalar el Cuadro de Protección y Medida (CPM) y efectuar el paso de tendido aéreo a subterráneo.

La construcción de la red aérea de baja tensión se realizará con materiales normalizados en normas de Iberdrola y con especificaciones de normas UNE y normas NI.

Las especificaciones de los cables se indican en la norma NI 56.36.01 y normas UNE, responden a la denominación genérica RZ, siendo en nuestro caso de 3x95/54,6 mm^2 formados por tres conductores de fase (aluminio) y un conductor de neutro, autoportante y de aleación de aluminio, con una longitud aproximada de 320m hasta el CPM.

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo del cuadro de protección y medida (CPM), suministra energía eléctrica a la instalación de usuario. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección (CPM).

El expediente de Iberdrola se adjunta en el apéndice 13.3_Expdte. Iberdrola Bombeo Murueta2.

3.4.1.3.3 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Será la línea que enlaza la caja general de protección con el C.G.B.T., que en este caso estará localizado en un cuadro intemperie cerca del bombeo.

La línea general de alimentación discurrirá en canalización subterránea entubada hasta llegar al C.G.B.T.; las características de la canalización y las zanjas tipo a ejecutar quedan detalladas en los planos correspondientes. El cable será del tipo RZ1-K 1kV según UNE-21.123.

Las características de esta línea de alimentación serán:

- Sección: 4x(1x25) mm^2 RZ1-K.
- Designación: RZ1-K.
- Norma constructiva: 21123-4.
- voltios de aislamiento.
- Cable flexible.
- Resistencia a la absorción del agua.
- Resistencia a los rayos ultravioletas.
- Resistencia al frío.
- Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C.
- Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V.
- No propagador de la llama.
- No propagador del incendio.
- Libre de halógenos.
- Nula emisión de gases ácidos y corrosivos.
- Baja emisión de humos opacos.
- Reducida emisión de gases tóxicos.

En los puntos donde se produzcan cambios de dirección de los tubos, para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa registrable según las especificaciones de los planos. En los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias como máximo cada 40 metros.

3.4.1.3.4 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MÓDULO DE MEDIDA

Como punto inicial de la instalación se parte de la caja general de protección y un módulo de medida (CIT) a situar dentro de un armario, cercano al bombeo, para que el lector de contadores tenga acceso a él.

3.4.1.3.4.1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

La caja general de protección a utilizar se corresponderá con uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente. Dentro de la misma se instalará cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de

cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra.

El esquema de caja general de protección a utilizar estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y lo determinará la empresa suministradora.

La caja general de protección cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Caja general de protección trifásica más neutro.
- Grado de Protección IP 43, según norma EN 50298.
- Resistencia mecánica IK-10, según norma EN 50102.
- Envolvente aislante fabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- El montaje de la tapa sobre la caja permite la autoventilación del calor generado en el interior, por la corriente eléctrica.
- Bases porta fusibles unipolares, seccionables en carga, de máxima seguridad.
- Neutro seccionable.
- Tortillería de acero inoxidable.

3.4.1.3.4.2 MÓDULO DE MEDIDA

El módulo de medida cumplirá con lo indicado en las normas UNE EN 60 439 partes 1 y 5, y complementariamente lo que a continuación se indica:

- Características eléctricas:
  - Tensión asignada: 400 V
  - Frecuencia asignada: 50 Hz
  - Tensión asignada de aislamiento: 500 V
  - Tensión asignada soportada al impulso: 8 kV
- Características constructivas:
  - La caja será accesible, para su manipulación, por su cara frontal. Cumplirá con las condiciones de protección por aislamiento total, especificado en el apartado 7.4.3.2.2 de la norma UNE-EN 60 439-1.
  - El grado de protección proporcionado por las envolventes contra el acceso a partes peligrosas, la penetración de cuerpos extraños y la penetración de agua (código IP) será como mínimo IP34D, según UNE 20 324.
  - El grado de protección proporcionado por las envolventes contra impactos mecánicos externos será como mínimo, IK10 según UNE EN 50 102.
  - No deberán producirse condensaciones perjudiciales, conforme a lo indicado en el apartado 7.2.2 de la norma UNE EN 60 439-1.
  - Las cajas no deberán sobrepasar los límites de calentamiento indicados en la tabla 3 de la norma UNE EN 60 439-1.

- Será ciega (ejecución P). La puerta estará unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 120º y su dispositivo de cierre tendrá tres puntos de fijación simultáneos, uno en el centro, otro en la parte superior y otro en la parte inferior. Las bisagras serán inaccesibles desde el exterior en posición de servicio. Además, las bisagras permitirán el desmontaje desde su parte interior sin necesidad de herramientas. Si esto no es posible, el ángulo de apertura de la puerta será de 180º aproximadamente.
- El cierre de la puerta se efectuara mediante dispositivos de cabeza triangular de 11 mm de lado que se deberá maniobrar con una llave y llevarán un complemento que permita la colocación de un candado según norma NI 16.20.01, excepto en los armarios de alumbrado público.

De este módulo de medida, se tiende la derivación al nuevo cuadro general de nuestra instalación que contiene todas las protecciones del bombeo.

3.4.1.4 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La instalación dispondrá de una serie de aparatos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia, para que en caso de pérdida de suministro eléctrico, el local quede con suficiente luz como para que este hecho no suponga una situación peligrosa para las personas que se encuentren allí en ese momento, hasta el restablecimiento del suministro por parte de IBERDROLA.

Estos aparatos dispondrán de señalización y alumbrado de emergencia de tubo fluorescente de 165 lúmenes con autonomía para 1 hora, que garantizarán una iluminación de 1 lux en los caminos de evacuación y 5 lux. en los puntos estratégicos, cuadros, puertas, evacuaciones, etc... El resto de espacio dispondrá de al menos 0,5 lux. Todos ellos al menos durante 1 hora.

3.4.1.5 CÁLCULOS E INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

A continuación, se justifica de forma técnica el dimensionamiento tanto de los cables como de los tubos protectores, que cumplirán en todo momento el REBT y las ITC vigentes (nuevo REBT).

Las caídas de tensión admisibles en las líneas serán:

- 1,5% de la tensión nominal para la línea de alimentación y derivación individual debido a que los contadores están concentrados en centralizaciones parciales/individuales (ITC BT 15).
- - 3% de la tensión nominal para la instalación receptora (interior) de alumbrado (ITC BT 19).
- 5% de la tensión nominal para instalación receptora destinada a otros usos distintos al anterior (ITC BT 19).

La intensidad que soportarán los cables, que serán todos de cobre, no será en régimen normal de trabajo mayor que las intensidades máximas fijadas por la Instrucción Técnica Complementaria correspondiente, tanto para la derivación individual, como para las líneas interiores.

El dimensionamiento de los tubos seguirá en todo momento las especificaciones de la ITC correspondiente debiendo presentar holgura el cable dentro del tubo y/o canalización.

Las fórmulas a emplear para el cálculo de la caída de tensión serán:

Sistema trifásico equilibrado :

$$CDT = \frac{P * L}{\sigma * U * s} = \frac{\sqrt{3} * \rho * L * I * \cos\Theta}{s}$$

Sistema monofásico.

$$CDT = \frac{(2 * P * L)}{\sigma * s * V} = \frac{2 * \rho * L * I * \cos\Theta}{s}$$

donde :

-**P** : Potencia (trifásica o monofásica , según el caso), expresada en watios.

-**cos** θ: factor de potencia medio de la instalación.

-**L** : Longitud de la línea objeto de estudio, expresada en metros.

-σ: Conductividad del elemento de la línea (Cu o Al), expresada en metros/(ohmios*milímetro cuadrados).

-ρ : Resistividad, inversa de la conductividad.

-**s**: Sección del cable, expresada en milímetros cuadrados

-**U** : Tensión compuesta (entre fases),expresada en voltios.

-**V** : Tensión simple , expresada en voltios.

-**c.d.t.** : Caída de tensión (compuesta o simple, según el caso), expresada en voltios.

Para el cálculo de las intensidades se utilizarán las siguientes fórmulas:

•Caso monofásico

$$I = \frac{P}{V * \cos\theta}$$

•Caso trifásico

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\theta}$$

donde las variables significan lo mismo que en el caso anterior.

Se utilizará la hipótesis para el cálculo de la acometida de que toda la carga se encuentra repartida simétricamente entre las tres fases, puesto que durante la instalación se habrán de equilibrar las tres fases.

A continuación se anexa la tabla de cálculos:

Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P.unit (Kw)	Uds simult.	Uds res.	P. Inst (Kw)	P.simul (Kw)	Coef. Func.	P. abs	Nc	Aislamto	Tipo Cable	Nº fases	In (A)	V	L (m)	Cosf	In calc (A)	Cable (mm^2)	In cable (A)	Fact. Tº	Factor Agrupamto	Factor $R_{terreno}$	In cable Correg.	AV (%)	AVtot (%)	AVac (%)	Icc inicial	Icc final
CCM																													
ACOMETIDA AÉREA (DESDE CGP HASTA CPM)	AL	1	16,43	1		16,43	16,43	1,00	16,43	A	0,6/1Kv	RZ	III	27,90	400	320	0,85	34,88	3x95 + 1x54,6									50,00	2,96
DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DESDE CPM HASTA CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONTROL DEL BOMBEO)	AL	1	16,43	1		16,43	16,43	1,00	16,43	C	0,6/1Kv	RZ1-K	III	27,90	400	25	0,85	34,88	4x25	96	1	1	0,8	76,8	0,23	0,23	0,23	2,96	2,40
BOMBA	AE	2	13,50	1	1	27,00	13,50	0,90	12,15	C	0,6/1Kv	DN-K	III	22,92	400	20	0,85	28,66	4x10	65	1	0,7	1	45,5	0,38	0,61	0,23	2,40	1,74
VÁLVULA DE COMPUERTA MOTORIZADA	AI	3	0,37	3	0	1,11	1,11	0,90	1,00	C	0,6/1Kv	DN-K	III	0,63	400	20	0,85	0,79	4x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,04	0,27	0,23	2,40	0,94
TOMA CORRIENTE TRIFÁSICO	AL	1	3,00	0	1	3,00	0,00	0,25	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	III	4,42	400	2	0,98	5,52	4x4	38	1	0,7	1	26,6	0,02	0,25	0,23	2,40	2,19
TOMA CORRIENTE MONOFÁSICO	AL	1	1,50	0	1	1,50	0,00	0,25	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	II	6,96	220	2	0,98	8,70	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,06	0,28	0,23	2,40	2,08
CTO ELEMENTOS AUXILIARES CUADRO	AL	1	1,60	1	0	1,60	1,60	0,60	0,96	C	0,6/1Kv	RV-K	II	7,42	220	20	0,98	9,28	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,59	0,82	0,23	2,40	0,94
ALUMBRADO CÁMARA SECA	AL	2	0,04	2	0	0,07	0,07	0,40	0,03	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,33	220	20	0,98	0,42	3x1,5	21	1	0,7	1	14,7	0,02	0,25	0,23	2,40	0,68
ALUMBRADO EMERGENCIA CÁMARA SECA	AL	1	0,05	1	0	0,05	0,05	0,40	0,02	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,23	220	20	0,98	0,29	3x1,5	21	1	0,7	1	14,7	0,03	0,26	0,23	2,40	0,68
ALUMBRADO ARMARIO DE MEDIDA	AL	1	0,01	1	0	0,01	0,01	0,40	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,05	220	20	0,98	0,06	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,00	0,23	0,23	2,40	0,94
RESISTENCIA DE CALDEO ARMARIO DE MEDIDA	AL	1	0,09	1	0	0,09	0,09	0,40	0,04	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,42	220	20	0,98	0,52	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,03	0,26	0,23	2,40	0,94
Total C.C.M.		**13**		**10**	**3**	**34,43**	**16,43**		**14,20**																				

AL: Alimentación **AD: Arranque Directo** **AI: Arranque Inversor** **AE: Arrancador Estático** **VF: Variador de Frecuencia**

3.4.2 Telemando y telecontrol

En este apartado se dimensionará las tarjetas de Entrada/Salida del PLC. Las especificaciones técnicas del hardware y del software deberán ser las descritas en el apartado 2.2 Especificaciones técnicas comunes.

Así mismo, se deberán realizar las pantallas del Panel Operador descritas en ese mismo apartado.

3.4.2.1 GENERALIDADES

El bombeo se podrá controlar desde el Puesto de Control Central (PCC ⇨ EDAR Lamiaran) y desde el Panel Operador instalado en el CCM del propio bombeo.

El Panel Operador permitirá accionar los diferentes elementos de la instalación (de forma manual o automática), así como visualizar las alarmas y señales que se produzcan.

3.4.2.1.1 MANDO

El mando del depósito podrá estar en "**mando remoto**" (en el PCC ⇨ EDAR Lamiaran) o en "**mando local**" (Panel Operador ⇨ Bombeo), nunca en los dos simultáneamente.

El PCC será el que decida cederlo o no al sistema de operación local (Bombeo), pudiéndolo recuperar en cualquier momento.

El sistema de operación local quedará supeditado a lo que diga el PCC, excepto en el caso de fallo de comunicaciones, situación en la que el mando pasará automáticamente al sistema de operación local (independientemente de quien lo tuviera).

Cuando se restablezcan las comunicaciones el mando volverá a quien lo tenía justo antes del momento del fallo.

3.4.2.2 MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Cada equipo o sistema podrá estar en tres modos de funcionamiento diferentes:

MANUAL (M) - FUERA DE SERVICIO (0) - AUTOMÁTICO (A)

Cualquiera de los tres modos de funcionamiento indicados puede seleccionarse desde el mando remoto (PCC) o desde el mando local (Bombeo).

- Modo AUTOMÁTICO
  El funcionamiento del equipo o sistema estará controlado por el autómata y las consignas establecidas en el programa cargado en éste. El autómata obtendrá información procedente de los elementos de automatización previstos y se transmitirán ordenes al sistema por medio de la apertura o cierre de contactos, señales, etc.

- Modo FUERA DE SERVICIO

  El equipo o sistema parará y no arrancará bajo ningún concepto.

  •Modo MANUAL

  Tras seleccionarse este modo, cada equipo permanecerá a la espera de las señales de Marcha-Paro provenientes, bien del Panel Operador (Bombeo), bien desde el Scada remoto (PCC), según donde esté el mando, teniendo en cuenta sólo los enclavamientos definidos.

Las transiciones entre modos 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.

3.4.2.3 INSTRUMENTACIÓN

A continuación se indica la instrumentación que es necesario instalar en el depósito para el correcto control de la instalación y en qué zona va instalado cada elemento.

- Cámara seca:
  - **Detector de intrusión:** Se instalará para avisar al sistema (PLC) de que la puerta de acceso a la cámara seca del bombeo se ha abierto y detecta que hay presencia en el interior del bombeo.
- Cámara húmeda:
  - **Transductor de nivel**: Indicará en continuo el nivel del agua en el interior del bombeo.
  - **Boya de nivel alto**: Se instalará como seguridad ante fallo de la sonda e indicará cuando se ha llenado el pozo de bombeo.
  - **Boya de mínimo**: Se instalará como seguridad ante fallo de la sonda e indicará cuando se ha vaciado el pozo de bombeo.
  - **Boya de alivio**: Indicará cuando empieza a aliviarse.
  - **Final de carrera abierto compuerta de aislamiento pozo**: Indicará que la compuerta se encuentra abierta.
  - **Final de carrera cerrado compuerta de aislamiento pozo**: Indicará que la compuerta se encuentra cerrada.
- Conducción:
  - **Caudalímetro**: Indicará en continuo el caudal de agua que pasa por la impulsión.
  - **Transmisor de presión:** Indicará en continuo la presión en el tubo de la impulsión.

3.4.2.4 DIMENSIONAMIENTO DE LAS TARJETAS DE E/S DEL PLC

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
1- ARMARIO DE CONTROL - BOMBEO MURUETA 2											
1.1- ALIMENTACIONES GENERALES											
Interruptor motorizado de acometida BT "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT "Disparado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Rearmar"	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección sobretensiones	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Presencia de tensión en línea BT	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Relé vigilancia orden de sucesión de fases	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera apertura puerta armario	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
1.2- ALIMENTACIÓN PLC											
Disparo protecciones entrada alimentación 230 Vac SAI	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Disparo protecciones salida 230 Vac SAI	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo tensión de 24 V 50Hz para control	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
1.3- ANALIZADOR DE REDES											
Intensidad por fase (A)	3	X			3,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Tensiones compuestas (V)	3	X			3,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia activa (kW)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia reactiva (kVAr)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia aparente (kVA)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Cos φ	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Energía activa (kWh)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Energía reactiva (kVArh)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
1.4- SAI											
Corriente de entrada (A)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Corriente de salida (A)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Tensión de Entrada (V)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Tensión de Salida (V)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia activa (W)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Frecuencia (Hz)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Fallo de Baterías	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Batería baja	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Batería agotada	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Alarma general	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Fallo comunicación	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
1.5- BOMBA 1 (ARRANCADOR ESTÁTICO)											
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Reset" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.6- BOMBA 2 (ARRANCADOR ESTÁTICO)											
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Orden "Reset" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.7- VÁLVULA DE COMPUERTA 1 (DN100)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.8- VÁLVULA DE COMPUERTA 2 (DN100)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
1.9- VÁLVULA DE COMPUERTA TUBERÍA VACIADO (DN60)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.9- MODO DE FUNCIONAMIENTO											
Señal de modo de funcionamiento LOCAL/REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando MANUAL en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando AUTOMATICO en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando FUERA DE SERVICIO en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Pulsador MANUAL en modo LOCAL	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Pulsador AUTOMATICO en modo LOCAL	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
1.10- INSTRUMENTACIÓN											
COMPUERTA DE AISLAMIENTO POZO DE BOMBAS											
Compuerta de aislamiento pozo de bombas FC "Abierto/Cerrado" (	2		1,00				2,00				Visualización desde OP
ACCESO											
Detector de intrusión	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Alumbrado cámara seca	1			1,00				1,00			
RELÉ DE SEGURIDAD											

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Señalización seta de emergencia pulsada	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
ZONA SECA											
Transmisor de nivel en pozo (Eex)	1				1,00				1,00		Visualización desde OP
Caudalímetro de impulsión con totalizador	1		1,00		1,00		1,00		1,00		Visualización desde OP
Transmisor de presión impulsión	1				1,00				1,00		Visualización desde OP
Boyas de nivel pozo (Eex)	2		1,00				2,00				Visualización desde OP
Boyas de seguridad control de vertido arqueta alivio (Eex)	1		1,00				1,00				Visualización desde OP

SEÑALES PLC- BOMBEO MURUETA 2

	ED	SD	EA	SA
CCM-BOMBEO MURUETA 2	46,00	25,00	0,00	0,00
INSTRUMENTACIÓN	8,00	1,00	3,00	0,00
SEÑALES TOTALES	54,00	26,00	3,00	0,00
SEÑALES DE RESERVA TOTAL (20%)	11,00	6,00	1,00	0,00
SEÑALES TOTALES (RESERVA + TOTAL)	65,00	32,00	4,00	0,00

	32 ED	32 SD	8 EA	8 SA
TARJETAS TOTALES	3,00	1,00	1,00	0,00

TARJETAS	Nº
32 ED	3,00
32 SD	1,00
8 EA	1,00
8 SA	0,00
TARJETAS TOTALES	**5,00**

SEÑALES BUS DE DATOS- BOMBEO MURUETA 2

	ED	SD	EA	SA
CCM-BOMBEO MURUETA 2	5,00	0,00	18,00	0,00
INSTRUMENTACIÓN	0,00	0,00	0,00	0,00
SEÑALES TOTALES	5,00	0,00	18,00	0,00

3.5 Bombeo Murueta 3

3.5.1 Instalación eléctrica

El objeto del presente anejo es la definición de la instalación para suministro de energía eléctrica y automatización del nuevo bombeo que el Consorcio de Aguas de Busturialdea está proyectando para sus instalaciones en el Término Municipal de Murueta.

Las especificaciones técnicas eléctricas que se deberán cumplir, son las descritas en el **apartado 2.2 Especificaciones técnicas comunes.**

3.5.1.1 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA

La potencia total de la instalación eléctrica en el Bombeo Murueta 3 es de 12,230 watios, de los que 12.010 W. corresponden a los receptores de fuerza y al circuito de mando, el resto (220 W.) son los correspondientes al sistema de alumbrado.

La relación exacta de receptores de fuerza y alumbrado queda como sigue:

FUERZA

2 Ud. Bomba (2,4 Kw/ud)..... 4,80 KW.
3 Ud. Válvulas de compuerta motorizada (0,37 Kw/ud)..... 1,11 KW.
1 Ud. Circuito de enchufes 400 V..... 3,00 KW.
1 Ud. Circuito de enchufes 230 V..... 1,50 KW.
1 Ud. Circuito de elementos auxiliares cuadro..... 1,60 KW.

La potencia total instalada de fuerza en el Bombeo Murueta 3 es de: 12,01 KW.

La potencia simultanea de fuerza en Bombeo Murueta 3 es de: 5,110 KW (1 ud de bomba, 3 uds de válvula de compuerta motorizada y el cto de elementos auxiliares).

ALUMBRADO

2 Uds. Luminaria estanca 1x36W en cámara seca..... 0,072 KW.
1 Ud. Luminaria estanca 1x10W en armario de medida..... 0,010 KW.
1 Ud. Resistencia de caldeo armario de medida..... 0,090KW.
1 Ud. Emergencia estanca..... 0,050 KW.

La potencia total instalada de alumbrado en el Bombeo Murueta 3 es de: 0,220 KW.

La potencia simultanea de alumbrado en el Bombeo Murueta 3 es de: 0,220 KW.

Dichas necesidades se cubrirán mediante una conexión a la red de Baja Tensión de 400V de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

3.5.1.2 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

En este apartado, se definen aquellas instalaciones de Baja Tensión necesarias para la alimentación a receptores, tanto de alumbrado como de fuerza, así como aquellas que sirven para que dichas instalaciones funcionen correctamente.

La Estación de Bombeo Murueta 3, situado en una suave ladera del barrio de Larrondo, recoge el actual vertido del núcleo rural de Landa y lo impulsa hasta el pozo de registro PR_19 para incorporarlo al Interceptor General.

Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 7,00 x 6,00 m y 3,50 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

- **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:
  - Cámara de entrada y alivio: de 1,30 x 1,00 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:
  - Cámara de entrada o de aliviadero: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio.
  - Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.
  - Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 2,40 kW cada uno.

  Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados_ etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión **Clase I, Zona 1**.
- **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento manual por cada línea.

  El cuadro General de Protección y Control del bombeo se situará en el exterior del recinto descrito y por tanto en zona segura.

3.5.1.3 RED GENERAL DEL TERRITORIO

En cuanto a la red general del territorio, la situación es favorable, ya que la compañía suministradora (Iberdrola) posee en las inmediaciones del bombeo una línea aérea de Baja Tensión.

Esta línea aérea de Baja Tensión, tiene un apoyo cercano a la ubicación del bombeo, donde se colocará una Caja General de Protección (CGP BUC III), para realizar una derivación en línea aérea hasta el mismo.

En el último apoyo se realizará una transición a línea subterránea, para alimentar a la nueva instalación, desde la cual se obtendrá la potencia necesaria en B.T. para dar servicio a todos los equipos e instalaciones del bombeo.

3.5.1.3.1 PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión facilitado por la compañía es de un nivel de tensión de 3x400/230V y estará ubicado en apoyo existente cercano al límite de la parcela del Bombeo Murueta 3.

El valor de la intensidad de cortocircuito en el punto de conexión proporcionado por la compañía es de 50 KA.

3.5.1.3.2 ACOMETIDA ELÉCTRICA

Iberdrola, como compañía suministradora realizará los siguientes trabajos:

- Trabajos de extensión de red, consistentes en adecuación para la conexión en línea aérea de Baja Tensión.

La red de distribución entre el punto de conexión y la Caja general de protección y medida del suministro será realizada por el CAB y a su cargo (CGP BUC III, línea aérea de Baja Tensión y caja de protección y medida).

Atendiendo al expediente Nº 9032901508 emitido por la compañía suministradora de energía Iberdrola, los trabajos de extensión de la red para el suministro comprenden:

- Montaje de una Caja General de Protección en el apoyo de la derivación.
- Suministrar y montar la línea aérea de Baja Tensión desde el punto de conexión indicado por la compañía suministradora de energía hasta el Cuadro de Protección y Medida (CPM) y de este al Cuadro de fuerza, automatización y control.
- Montaje de 1 apoyo para la conducción de línea hasta el último apoyo.
- Montaje de un último apoyo para instalar el Cuadro de Protección y Medida (CPM) y efectuar el paso de tendido aéreo a subterráneo.

La construcción de la red aérea de baja tensión se realizará con materiales normalizados en normas de Iberdrola y con especificaciones de normas UNE y normas NI.

Las especificaciones de los cables se indican en la norma NI 56.36.01 y normas UNE, responden a la denominación genérica RZ, siendo en nuestro caso de 3x95/54,6 mm^2 formados por tres conductores de fase (aluminio) y un conductor de neutro, autoportante y de aleación de aluminio, con una longitud aproximada de 95m hasta el CPM.

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo del cuadro de protección y medida (CPM), suministra energía eléctrica a la instalación de usuario. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección (CPM).

El expediente de Iberdrola se adjunta en el Apendice 13.4_Expdte. Iberdrola Bombeo Murueta3.

3.5.1.3.3 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Será la línea que enlaza la caja general de protección con el C.G.B.T., que en este caso estará localizado en un cuadro intemperie cerca del bombeo.

La línea general de alimentación discurrirá en canalización subterránea entubada hasta llegar al C.G.B.T.; las características de la canalización y las zanjas tipo a ejecutar quedan detalladas en los planos correspondientes. El cable será del tipo RZ1-K 1kV según UNE-21.123.

Las características de esta línea de alimentación serán:

- Sección: 4x(1x16) mm^2 RZ1-K.
- Designación: RZ1-K.
- Norma constructiva: 21123-4.
- voltios de aislamiento.
- Cable flexible.
- Resistencia a la absorción del agua.
- Resistencia a los rayos ultravioletas.
- Resistencia al frío.
- Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C.
- Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V.
- No propagador de la llama.
- No propagador del incendio.
- Libre de halógenos.
- Nula emisión de gases ácidos y corrosivos.
- Baja emisión de humos opacos.
- Reducida emisión de gases tóxicos.

En los puntos donde se produzcan cambios de dirección de los tubos, para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa registrable según las especificaciones de los planos. En los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias como máximo cada 40 metros.

3.5.1.3.4 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MÓDULO DE MEDIDA

Como punto inicial de la instalación se parte de la caja general de protección y un módulo de medida (CIT) a situar dentro de un armario, cercano al bombeo, para que el lector de contadores tenga acceso a él.

3.5.1.3.4.1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

La caja general de protección a utilizar se corresponderá con uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente. Dentro de la misma se instalará cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de

cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra.

El esquema de caja general de protección a utilizar estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y lo determinará la empresa suministradora.

La caja general de protección cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Caja general de protección trifásica más neutro.
- Grado de Protección IP 43, según norma EN 50298.
- Resistencia mecánica IK-10, según norma EN 50102.
- Envolvente aislante fabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- El montaje de la tapa sobre la caja permite la autoventilación del calor generado en el interior, por la corriente eléctrica.
- Bases porta fusibles unipolares, seccionables en carga, de máxima seguridad.
- Neutro seccionable.
- Tortillería de acero inoxidable.

3.5.1.3.4.2 MÓDULO DE MEDIDA

- El módulo de medida cumplirá con lo indicado en las normas UNE EN 60 439 partes 1 y 5, y complementariamente lo que a continuación se indica:
- Características eléctricas:
  - Tensión asignada: 400 V
  - Frecuencia asignada: 50 Hz
  - Tensión asignada de aislamiento: 500 V
  - Tensión asignada soportada al impulso: 8 kV
- Características constructivas:
  - La caja será accesible, para su manipulación, por su cara frontal. Cumplirá con las condiciones de protección por aislamiento total, especificado en el apartado 7.4.3.2.2 de la norma UNE-EN 60 439-1.
  - El grado de protección proporcionado por las envolventes contra el acceso a partes peligrosas, la penetración de cuerpos extraños y la penetración de agua (código IP) será como mínimo IP34D, según UNE 20 324.
  - El grado de protección proporcionado por las envolventes contra impactos mecánicos externos será como mínimo, IK10 según UNE EN 50 102.
  - No deberán producirse condensaciones perjudiciales, conforme a lo indicado en el apartado 7.2.2 de la norma UNE EN 60 439-1.
  - Las cajas no deberán sobrepasar los límites de calentamiento indicados en la tabla 3 de la norma UNE EN 60 439-1.

- Será ciega (ejecución P). La puerta estará unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 120º y su dispositivo de cierre tendrá tres puntos de fijación simultáneos, uno en el centro, otro en la parte superior y otro en la parte inferior. Las bisagras serán inaccesibles desde el exterior en posición de servicio. Además, las bisagras permitirán el desmontaje desde su parte interior sin necesidad de herramientas. Si esto no es posible, el ángulo de apertura de la puerta será de 180º aproximadamente.
- El cierre de la puerta se efectuara mediante dispositivos de cabeza triangular de 11 mm de lado que se deberá maniobrar con una llave y llevarán un complemento que permita la colocación de un candado según norma NI 16.20.01, excepto en los armarios de alumbrado público.

De este módulo de medida, se tiende la derivación al nuevo cuadro general de nuestra instalación que contiene todas las protecciones del bombeo.

3.5.1.4 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La instalación dispondrá de una serie de aparatos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia, para que en caso de pérdida de suministro eléctrico, el local quede con suficiente luz como para que este hecho no suponga una situación peligrosa para las personas que se encuentren allí en ese momento, hasta el restablecimiento del suministro por parte de IBERDROLA.

Estos aparatos dispondrán de señalización y alumbrado de emergencia de tubo fluorescente de 165 lúmenes con autonomía para 1 hora, que garantizarán una iluminación de 1 lux en los caminos de evacuación y 5 lux. en los puntos estratégicos, cuadros, puertas, evacuaciones, etc... El resto de espacio dispondrá de al menos 0,5 lux. Todos ellos al menos durante 1 hora.

3.5.1.5 CÁLCULOS E INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

A continuación, se justifica de forma técnica el dimensionamiento tanto de los cables como de los tubos protectores, que cumplirán en todo momento el REBT y las ITC vigentes (nuevo REBT).

Las caídas de tensión admisibles en las líneas serán:

- 1,5% de la tensión nominal para la línea de alimentación y derivación individual debido a que los contadores están concentrados en centralizaciones parciales/individuales (ITC BT 15).
- - 3% de la tensión nominal para la instalación receptora (interior) de alumbrado (ITC BT 19).
- 5% de la tensión nominal para instalación receptora destinada a otros usos distintos al anterior (ITC BT 19).

La intensidad que soportarán los cables, que serán todos de cobre, no será en régimen normal de trabajo mayor que las intensidades máximas fijadas por la Instrucción Técnica Complementaria correspondiente, tanto para la derivación individual, como para las líneas interiores.

El dimensionamiento de los tubos seguirá en todo momento las especificaciones de la ITC correspondiente debiendo presentar holgura el cable dentro del tubo y/o canalización.

Las fórmulas a emplear para el cálculo de la caída de tensión serán:

Sistema trifásico equilibrado :

$$CDT = \frac{P * L}{\sigma * U * s} = \frac{\sqrt{3} * \rho * L * I * \cos\Theta}{s}$$

Sistema monofásico.

$$CDT = \frac{(2 * P * L)}{\sigma * s * V} = \frac{2 * \rho * L * I * \cos\Theta}{s}$$

donde :

-**P** : Potencia (trifásica o monofásica , según el caso), expresada en watios.

-**cos** θ: factor de potencia medio de la instalación.

-**L** : Longitud de la línea objeto de estudio, expresada en metros.

-σ: Conductividad del elemento de la línea (Cu o Al), expresada en metros/(ohmios*milímetro cuadrados).

-ρ : Resistividad, inversa de la conductividad.

-**s**: Sección del cable, expresada en milímetros cuadrados

-**U** : Tensión compuesta (entre fases),expresada en voltios.

-**V** : Tensión simple , expresada en voltios.

-**c.d.t.** : Caída de tensión (compuesta o simple, según el caso), expresada en voltios.

Para el cálculo de las intensidades se utilizarán las siguientes fórmulas:

•Caso monofásico

$$I = \frac{P}{V * \cos\theta}$$

•Caso trifásico

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\theta}$$

donde las variables significan lo mismo que en el caso anterior.

Se utilizará la hipótesis para el cálculo de la acometida de que toda la carga se encuentra repartida simétricamente entre las tres fases, puesto que durante la instalación se habrán de equilibrar las tres fases.

A continuación se anexa la tabla de cálculos:

Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P.unit (Kw)	Uds simult.	Uds res.	P. Inst (Kw)	P.simul (Kw)	Coef. Func.	P. abs	Nc	Aislamto	Tipo Cable	Nº fases	In (A)	V	L (m)	Cosf	In calc (A)	Cable (mm^2)	In cable (A)	Fact. Tº	Factor Agrupamto	Factor $R_{terreno}$	In cable Correg.	AV (%)	AVtot (%)	AVac (%)	Icc inicial	Icc final
CCM																													
LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (DESDE CGP HASTA CPM)	AL	1	5,33	1		5,33	5,33	1,00	5,33	A	0,6/1Kv	RZ	III	9,05	400	95	0,85	11,32	3x95 + 1x54,6									50,00	6,33
DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DESDE CPM HASTA CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONTROL DEL BOMBEO)	AL	1	5,33	1		5,33	5,33	1,00	5,33	C	0,6/1Kv	RZ1-K	III	9,05	400	25	0,85	11,32	4x16	75	1	1	0,8	60	0,12	0,12		6,33	3,54
BOMBA	AE	2	2,40	1	1	4,80	2,40	0,90	2,16	C	0,6/1Kv	DN-K	III	4,08	400	20	0,85	5,09	4x4	38	1	0,7	1	26,6	0,17	0,28	0,12	3,54	1,47
VÁLVULA DE COMPUERTA MOTORIZADA	AI	3	0,37	3	0	1,11	1,11	0,90	1,00	C	0,6/1Kv	RV-K	III	0,63	400	20	0,85	0,79	4x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,04	0,16	0,12	3,54	1,08
TOMA CORRIENTE TRIFÁSICO	AL	1	3,00	0	1	3,00	0,00	0,25	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	III	4,42	400	2	0,98	5,52	4x4	38	1	0,7	1	26,6	0,02	0,14	0,12	3,54	3,10
TOMA CORRIENTE MONOFÁSICO	AL	1	1,50	0	1	1,50	0,00	0,25	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	II	6,96	220	2	0,98	8,70	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,06	0,17	0,12	3,54	2,88
CTO ELEMENTOS AUXILIARES CUADRO	AL	1	1,60	1	0	1,60	1,60	0,25	0,40	C	0,6/1Kv	RV-K	II	7,42	220	20	0,98	9,28	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,59	0,71	0,12	3,54	1,08
ALUMBRADO CÁMARA SECA	AL	2	0,04	2	0	0,07	0,07	0,40	0,03	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,33	220	20	0,98	0,42	3x1,5	21	1	0,7	1	14,7	0,02	0,14	0,12	3,54	0,75
ALUMBRADO EMERGENCIA CÁMARA SECA	AL	1	0,05	1	0	0,05	0,05	0,40	0,02	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,23	220	20	0,98	0,29	3x1,5	21	1	0,7	1	14,7	0,03	0,15	0,12	3,54	0,75
ALUMBRADO ARMARIO DE MEDIDA	AL	1	0,01	1	0	0,01	0,01	0,40	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,05	220	20	0,98	0,06	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,00	0,12	0,12	3,54	1,08
RESISTENCIA DE CALDEO ARMARIO DE MEDIDA	AL	1	0,09	1	0	0,09	0,09	0,40	0,04	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,42	220	20	0,98	0,52	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,03	0,15	0,12	3,54	1,08
Total C.C.M.		**13**		**10**	**3**	**12,23**	**5,33**		**3,65**																				

AL: Alimentación **AD: Arranque Directo** **AI: Arranque Inversor** **AE: Arrancador Estático** **VF: Variador de Frecuencia**

3.5.2 Telemando y telecontrol

En este apartado se dimensionará las tarjetas de Entrada/Salida del PLC. Las especificaciones técnicas del hardware y del software deberán ser las descritas en el apartado 2.2 Especificaciones técnicas comunes.

Así mismo, se deberán realizar las pantallas del Panel Operador descritas en ese mismo apartado.

3.5.2.1 GENERALIDADES

El bombeo se podrá controlar desde el Puesto de Control Central (PCC ⇨ EDAR Lamiaran) y desde el Panel Operador instalado en el CCM del propio bombeo.

El Panel Operador permitirá accionar los diferentes elementos de la instalación (de forma manual o automática), así como visualizar las alarmas y señales que se produzcan.

3.5.2.1.1 MANDO

El mando del depósito podrá estar en "**mando remoto**" (en el PCC ⇨ EDAR Lamiaran) o en "**mando local**" (Panel Operador ⇨ Bombeo), nunca en los dos simultáneamente.

El PCC será el que decida cederlo o no al sistema de operación local (Bombeo), pudiéndolo recuperar en cualquier momento.

El sistema de operación local quedará supeditado a lo que diga el PCC, excepto en el caso de fallo de comunicaciones, situación en la que el mando pasará automáticamente al sistema de operación local (independientemente de quien lo tuviera).

Cuando se restablezcan las comunicaciones el mando volverá a quien lo tenía justo antes del momento del fallo.

3.5.2.2 MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Cada equipo o sistema podrá estar en tres modos de funcionamiento diferentes:

MANUAL (M) - FUERA DE SERVICIO (0) - AUTOMÁTICO (A)

Cualquiera de los tres modos de funcionamiento indicados puede seleccionarse desde el mando remoto (PCC) o desde el mando local (Bombeo).

- Modo AUTOMÁTICO
  El funcionamiento del equipo o sistema estará controlado por el autómata y las consignas establecidas en el programa cargado en éste. El autómata obtendrá información procedente de los elementos de automatización previstos y se transmitirán ordenes al sistema por medio de la apertura o cierre de contactos, señales, etc.

- Modo FUERA DE SERVICIO

  El equipo o sistema parará y no arrancará bajo ningún concepto.

- Modo MANUAL

  Tras seleccionarse este modo, cada equipo permanecerá a la espera de las señales de Marcha-Paro provenientes, bien del Panel Operador (Bombeo), bien desde el Scada remoto (PCC), según donde esté el mando, teniendo en cuenta sólo los enclavamientos definidos.

Las transiciones entre modos 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.

3.5.2.3 INSTRUMENTACIÓN

A continuación se indica la instrumentación que es necesario instalar en el depósito para el correcto control de la instalación y en qué zona va instalado cada elemento.

- Cámara seca:
  - **Detector de intrusión:** Se instalará para avisar al sistema (PLC) de que la puerta de acceso a la cámara seca del bombeo se ha abierto y detecta que hay presencia en el interior del bombeo.
- Cámara húmeda:
  - **Transductor de nivel**: Indicará en continuo el nivel del agua en el interior del bombeo.
  - **Boya de nivel alto**: Se instalará como seguridad ante fallo de la sonda e indicará cuando se ha llenado el pozo de bombeo.
  - **Boya de mínimo**: Se instalará como seguridad ante fallo de la sonda e indicará cuando se ha vaciado el pozo de bombeo.
  - **Boya de alivio**: Indicará cuando empieza a aliviarse.
  - **Final de carrera abierto compuerta de aislamiento pozo**: Indicará que la compuerta se encuentra abierta.
  - **Final de carrera cerrado compuerta de aislamiento pozo**: Indicará que la compuerta se encuentra cerrada.
- Conducción:
  - **Caudalímetro**: Indicará en continuo el caudal de agua que pasa por la impulsión.
  - **Transmisor de presión:** Indicará en continuo la presión en el tubo de la impulsión.

3.5.2.4 DIMENSIONAMIENTO DE LAS TARJETAS DE E/S DEL PLC

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
1- ARMARIO DE CONTROL - BOMBEO MURUETA 3											
1.1- ALIMENTACIONES GENERALES											
Interruptor motorizado de acometida BT "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT "Disparado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Rearmar"	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección sobretensiones	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Presencia de tensión en línea BT	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Relé vigilancia orden de sucesión de fases	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera apertura puerta armario	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
1.2- ALIMENTACIÓN PLC											
Disparo protecciones entrada alimentación 230 Vac SAI	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Disparo protecciones salida 230 Vac SAI	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo tensión de 24 V 50Hz para control	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
1.3- ANALIZADOR DE REDES											
Intensidad por fase (A)	3	X			3,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Tensiones compuestas (V)	3	X			3,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia activa (kW)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia reactiva (kVAr)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia aparente (kVA)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Cos φ	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Energía activa (kWh)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Energía reactiva (kVArh)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
1.4- SAI											
Corriente de entrada (A)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Corriente de salida (A)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Tensión de Entrada (V)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Tensión de Salida (V)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia activa (W)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Frecuencia (Hz)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Fallo de Baterías	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Batería baja	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Batería agotada	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Alarma general	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Fallo comunicación	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
1.5- BOMBA 1 (ARRANCADOR ESTÁTICO)											
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Reset" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.6- BOMBA 2 (ARRANCADOR ESTÁTICO)											
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Orden "Reset" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.7- VÁLVULA DE COMPUERTA 1 (DN100)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.8- VÁLVULA DE COMPUERTA 2 (DN100)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
1.9- VÁLVULA DE COMPUERTA TUBERÍA VACIADO (DN60)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.9- MODO DE FUNCIONAMIENTO											
Señal de modo de funcionamiento LOCAL/REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando MANUAL en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando AUTOMATICO en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando FUERA DE SERVICIO en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Pulsador MANUAL en modo LOCAL	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Pulsador AUTOMATICO en modo LOCAL	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
1.10- INSTRUMENTACIÓN											
COMPUERTA DE AISLAMIENTO POZO DE BOMBAS											
Compuerta de aislamiento pozo de bombas FC "Abierto/Cerrado"	2		1,00				2,00				Visualización desde OP
ACCESO											
Detector de intrusión	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Alumbrado cámara seca	1			1,00				1,00			
RELÉ DE SEGURIDAD											

ura ur agentzia agencia vasca del agua
Busturialdeko ur partzuergoa
Consorcio de aguas de Busturialdea
FULCRUM

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Señalización seta de emergencia pulsada	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
ZONA SECA											
Transmisor de nivel en pozo (Eex)	1				1,00				1,00		Visualización desde OP
Caudalímetro de impulsión con totalizador	1		1,00		1,00		1,00		1,00		Visualización desde OP
Transmisor de presión impulsión	1				1,00				1,00		Visualización desde OP
Boyas de nivel pozo (Eex)	2		1,00				2,00				Visualización desde OP
Boyas de seguridad control de vertido arqueta alivio (Eex)	1		1,00				1,00				Visualización desde OP

SEÑALES PLC- BOMBEO MURUETA 3

	ED	SD	EA	SA
CCM-BOMBEO MURUETA 3	46,00	25,00	0,00	0,00
INSTRUMENTACIÓN	8,00	1,00	3,00	0,00
SEÑALES TOTALES	54,00	26,00	3,00	0,00
SEÑALES DE RESERVA TOTAL (20%)	11,00	6,00	1,00	0,00
SEÑALES TOTALES (RESERVA + TOTAL)	65,00	32,00	4,00	0,00
	32 ED	32 SD	8 EA	8 SA
TARJETAS TOTALES	3,00	1,00	1,00	0,00

TARJETAS	Nº
32 ED	3,00
32 SD	1,00
8 EA	1,00
8 SA	0,00
TARJETAS TOTALES	5,00

SEÑALES BUS DE DATOS- BOMBEO MURUETA 3

	ED	SD	EA	SA
CCM-BOMBEO MURUETA 3	5,00	0,00	18,00	0,00
INSTRUMENTACIÓN	0,00	0,00	0,00	0,00
SEÑALES TOTALES	5,00	0,00	18,00	0,00

3.6 Bombeo Murueta 4

3.6.1 Instalación eléctrica

El objeto del presente anejo es la definición de la instalación para suministro de energía eléctrica y automatización del nuevo bombeo que el Consorcio de Aguas de Busturialdea está proyectando para sus instalaciones en el Término Municipal de Murueta.

Las especificaciones técnicas eléctricas que se deberán cumplir, son las descritas en el **apartado 2.2 Especificaciones técnicas comunes.**

3.6.1.1 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA

La potencia total de la instalación eléctrica en el Bombeo Murueta 4 es de 29,430 watios, de los que 29.430 W. corresponden a los receptores de fuerza y al circuito de mando, el resto (220 W.) son los correspondientes al sistema de alumbrado.

La relación exacta de receptores de fuerza y alumbrado queda como sigue:

FUERZA

2 Ud. Bomba (11,0 Kw/ud)..... 22,00 KW.
3 Ud. Válvulas de compuerta motorizada (0,37 Kw/ud)..... 1,11 KW.
1 Ud. Circuito de enchufes 400 V..... 3,00 KW.
1 Ud. Circuito de enchufes 230 V..... 1,50 KW.
1 Ud. Circuito de elementos auxiliares cuadro..... 1,60 KW.

La potencia total instalada de fuerza en el Bombeo Murueta 4 es de: 29,21 KW.

La potencia simultanea de fuerza en Bombeo Murueta 4 es de: 13,710 KW (1 ud de bomba, 3 uds de válvula de compuerta motorizada y el cto de elementos auxiliares).

ALUMBRADO

2 Uds. Luminaria estanca 1x36W en cámara seca..... 0,072 KW.
1 Ud. Luminaria estanca 1x10W en armario de medida..... 0,010 KW.
1 Ud. Resistencia de caldeo armario de medida..... 0,090KW.
1 Ud. Emergencia estanca..... 0,050 KW.

La potencia total instalada de alumbrado en el Bombeo Murueta 4 es de: 0,220 KW.

La potencia simultanea de alumbrado en el Bombeo Murueta 4 es de: 0,220 KW.

Dichas necesidades se cubrirán mediante una conexión a la red de Baja Tensión de 400V de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

3.6.1.2 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

En este apartado, se definen aquellas instalaciones de Baja Tensión necesarias para la alimentación a receptores, tanto de alumbrado como de fuerza, así como aquellas que sirven para que dichas instalaciones funcionen correctamente.

La Estación de Bombeo Murueta 4, ubicado en la parte izquierda de la carretera de acceso al caserío Itxaserrota, recoge el actual vertido del barrio de Goiherria y lo impulsa hasta el pozo de registro PR_38 para incorporarlas al Interceptor General.

Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 6,00 x 5,00 m y 4,50 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

- **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:
  - Cámara de entrada y alivio: de 1,20 x 0,90 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:
  - Cámara de entrada o de aliviadero: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio
  - Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.
  - Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 11 kW cada uno.

  Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados_ etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión Clase I, Zona 1.
- **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento motorizada por cada línea y otra válvula de accionamiento en la tubería de vaciados.

  El cuadro General de Protección y Control del bombeo se situará en el exterior del recinto descrito y por tanto en zona segura.

3.6.1.3 RED GENERAL DEL TERRITORIO

En cuanto a la red general del territorio, la situación es favorable, ya que la compañía suministradora (Iberdrola) posee en las inmediaciones del bombeo una línea aérea de Baja Tensión.

Esta línea aérea de Baja Tensión, tiene un apoyo cercano a la ubicación del bombeo, donde se colocará una Caja General de Protección (CGP BUC III), para realizar una derivación en línea aérea hasta el mismo.

En el último apoyo se realizará una transición a línea subterránea, para alimentar a la nueva instalación, desde la cual se obtendrá la potencia necesaria en B.T. para dar servicio a todos los equipos e instalaciones del bombeo.

3.6.1.3.1 PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión facilitado por la compañía es de un nivel de tensión de 3x400/230V y estará ubicado en apoyo existente cercano al límite de la parcela del Bombeo Murueta 4.

El valor de la intensidad de cortocircuito en el punto de conexión proporcionado por la compañía es de 50 KA.

3.6.1.3.2 ACOMETIDA ELÉCTRICA

Iberdrola, como compañía suministradora realizará los siguientes trabajos:

- Trabajos de extensión de red, consistentes en adecuación para la conexión en línea aérea de Baja Tensión.

La red de distribución entre el punto de conexión y la Caja general de protección y medida del suministro será realizada por el CAB y a su cargo (CGP BUC III, línea aérea de Baja Tensión y caja de protección y medida).

Atendiendo al expediente Nº 9033210696 emitido por la compañía suministradora de energía Iberdrola, los trabajos de extensión de la red para el suministro comprenden:

- Montaje de una Caja General de Protección en el apoyo de la derivación.
- Suministrar y montar la línea aérea de Baja Tensión desde el punto de conexión indicado por la compañía suministradora de energía hasta Cuadro de Protección y Medida (CPM) y de este al Cuadro de fuerza, automatización y control.
- Montaje de 1 apoyo para la conducción de línea hasta el último apoyo.
- Montaje de un último apoyo para instalar el Cuadro de Protección y Medida (CPM) y efectuar el paso de tendido aéreo a subterráneo.

La construcción de la red aérea de baja tensión se realizará con materiales normalizados en normas de Iberdrola y con especificaciones de normas UNE y normas NI.

Las especificaciones de los cables se indican en la norma NI 56.36.01 y normas UNE, responden a la denominación genérica RZ, siendo en nuestro caso de 3x95/54,6 mm^2 formados por tres conductores de fase (aluminio) y un conductor de neutro, autoportante y de aleación de aluminio, con una longitud aproximada de 600m hasta el CPM.

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo del cuadro de protección y medida (CPM), suministra energía eléctrica a la instalación de usuario. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección (CPM).

El expediente de Iberdrola se adjunta en el apéndice 13.5_Expdte. Iberdrola Bombeo Murueta4.

3.6.1.3.3 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Será la línea que enlaza la caja general de protección con el C.G.B.T., que en este caso estará localizado en un cuadro intemperie cerca del bombeo.

La línea general de alimentación discurrirá en canalización subterránea entubada hasta llegar al C.G.B.T.; las características de la canalización y las zanjas tipo a ejecutar quedan detalladas en los planos correspondientes. El cable será del tipo RZ1-K 1kV según UNE-21.123.

Las características de esta línea de alimentación serán:

- Sección: 4x(1x25) mm^2 RZ1-K.
- Designación: RZ1-K.
- Norma constructiva: 21123-4.
- voltios de aislamiento.
- Cable flexible.
- Resistencia a la absorción del agua.
- Resistencia a los rayos ultravioletas.
- Resistencia al frío.
- Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C.
- Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V.
- No propagador de la llama.
- No propagador del incendio.
- Libre de halógenos.
- Nula emisión de gases ácidos y corrosivos.
- Baja emisión de humos opacos.
- Reducida emisión de gases tóxicos.

En los puntos donde se produzcan cambios de dirección de los tubos, para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa registrable según las especificaciones de los planos. En los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias como máximo cada 40 metros.

3.6.1.3.4 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MÓDULO DE MEDIDA

Como punto inicial de la instalación se parte de la caja general de protección y un módulo de medida (CIT) a situar dentro de un armario, cercano al bombeo, para que el lector de contadores tenga acceso a él.

3.6.1.3.4.1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

La caja general de protección a utilizar se corresponderá con uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente. Dentro de la misma se instalará cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de

cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra.

El esquema de caja general de protección a utilizar estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y lo determinará la empresa suministradora.

La caja general de protección cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Caja general de protección trifásica más neutro.
- Grado de Protección IP 43, según norma EN 50298.
- Resistencia mecánica IK-10, según norma EN 50102.
- Envolvente aislante fabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- El montaje de la tapa sobre la caja permite la autoventilación del calor generado en el interior, por la corriente eléctrica.
- Bases porta fusibles unipolares, seccionables en carga, de máxima seguridad.
- Neutro seccionable.
- Tortillería de acero inoxidable.

3.6.1.3.4.2 MÓDULO DE MEDIDA

El módulo de medida cumplirá con lo indicado en las normas UNE EN 60 439 partes 1 y 5, y complementariamente lo que a continuación se indica:

- Características eléctricas:
  - Tensión asignada: 400 V
  - Frecuencia asignada: 50 Hz
  - Tensión asignada de aislamiento: 500 V
  - Tensión asignada soportada al impulso: 8 kV
- Características constructivas:
  - La caja será accesible, para su manipulación, por su cara frontal. Cumplirá con las condiciones de protección por aislamiento total, especificado en el apartado 7.4.3.2.2 de la norma UNE-EN 60 439-1.
  - El grado de protección proporcionado por las envolventes contra el acceso a partes peligrosas, la penetración de cuerpos extraños y la penetración de agua (código IP) será como mínimo IP34D, según UNE 20 324.
  - El grado de protección proporcionado por las envolventes contra impactos mecánicos externos será como mínimo, IK10 según UNE EN 50 102.
  - No deberán producirse condensaciones perjudiciales, conforme a lo indicado en el apartado 7.2.2 de la norma UNE EN 60 439-1.
  - Las cajas no deberán sobrepasar los límites de calentamiento indicados en la tabla 3 de la norma UNE EN 60 439-1.

- Será ciega (ejecución P). La puerta estará unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 120º y su dispositivo de cierre tendrá tres puntos de fijación simultáneos, uno en el centro, otro en la parte superior y otro en la parte inferior. Las bisagras serán inaccesibles desde el exterior en posición de servicio. Además, las bisagras permitirán el desmontaje desde su parte interior sin necesidad de herramientas. Si esto no es posible, el ángulo de apertura de la puerta será de 180º aproximadamente.
- El cierre de la puerta se efectuara mediante dispositivos de cabeza triangular de 11 mm de lado que se deberá maniobrar con una llave y llevarán un complemento que permita la colocación de un candado según norma NI 16.20.01, excepto en los armarios de alumbrado público.

De este módulo de medida, se tiende la derivación al nuevo cuadro general de nuestra instalación que contiene todas las protecciones del bombeo.

3.6.1.4 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La instalación dispondrá de una serie de aparatos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia, para que en caso de pérdida de suministro eléctrico, el local quede con suficiente luz como para que este hecho no suponga una situación peligrosa para las personas que se encuentren allí en ese momento, hasta el restablecimiento del suministro por parte de IBERDROLA.

Estos aparatos dispondrán de señalización y alumbrado de emergencia de tubo fluorescente de 165 lúmenes con autonomía para 1 hora, que garantizarán una iluminación de 1 lux en los caminos de evacuación y 5 lux. en los puntos estratégicos, cuadros, puertas, evacuaciones, etc... El resto de espacio dispondrá de al menos 0,5 lux. Todos ellos al menos durante 1 hora.

3.6.1.5 CÁLCULOS E INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

A continuación, se justifica de forma técnica el dimensionamiento tanto de los cables como de los tubos protectores, que cumplirán en todo momento el REBT y las ITC vigentes (nuevo REBT).

Las caídas de tensión admisibles en las líneas serán:

- 1,5% de la tensión nominal para la línea de alimentación y derivación individual debido a que los contadores están concentrados en centralizaciones parciales/individuales (ITC BT 15).
- - 3% de la tensión nominal para la instalación receptora (interior) de alumbrado (ITC BT 19).
- 5% de la tensión nominal para instalación receptora destinada a otros usos distintos al anterior (ITC BT 19).

La intensidad que soportarán los cables, que serán todos de cobre, no será en régimen normal de trabajo mayor que las intensidades máximas fijadas por la Instrucción Técnica Complementaria correspondiente, tanto para la derivación individual, como para las líneas interiores.

El dimensionamiento de los tubos seguirá en todo momento las especificaciones de la ITC correspondiente debiendo presentar holgura el cable dentro del tubo y/o canalización.

Las fórmulas a emplear para el cálculo de la caída de tensión serán:

Sistema trifásico equilibrado :

$$CDT = \frac{P * L}{\sigma * U * s} = \frac{\sqrt{3} * \rho * L * I * \cos\Theta}{s}$$

Sistema monofásico.

$$CDT = \frac{(2 * P * L)}{\sigma * s * V} = \frac{2 * \rho * L * I * \cos\Theta}{s}$$

donde :

-**P** : Potencia (trifásica o monofásica , según el caso), expresada en watios.

-**cos** θ: factor de potencia medio de la instalación.

-**L** : Longitud de la línea objeto de estudio, expresada en metros.

-σ: Conductividad del elemento de la línea (Cu o Al), expresada en metros/(ohmios*milímetro cuadrados).

-ρ : Resistividad, inversa de la conductividad.

-**s**: Sección del cable, expresada en milímetros cuadrados

-**U** : Tensión compuesta (entre fases),expresada en voltios.

-**V** : Tensión simple , expresada en voltios.

-**c.d.t.** : Caída de tensión (compuesta o simple, según el caso), expresada en voltios.

Para el cálculo de las intensidades se utilizarán las siguientes fórmulas:

•Caso monofásico

$$I = \frac{P}{V * \cos\theta}$$

•Caso trifásico

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\theta}$$

donde las variables significan lo mismo que en el caso anterior.

Se utilizará la hipótesis para el cálculo de la acometida de que toda la carga se encuentra repartida simétricamente entre las tres fases, puesto que durante la instalación se habrán de equilibrar las tres fases.

A continuación se anexa la tabla de cálculos:

Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P.unit (Kw)	Uds simult.	Uds res.	P. Inst (Kw)	P.simul (Kw)	Coef. Func.	P. abs	Nc	Aislamto	Tipo Cable	Nº fases	In (A)	V	L (m)	Cosf	In calc (A)	Cable (mm^2)	In cable (A)	Fact. Tº	Factor Agrupamto	Factor $R_{terreno}$	In cable Correg.	AV (%)	AVtot (%)	AVac (%)	Icc inicial	Icc final
CCM																													
ACOMETIDA AÉREA (DESDE CGP HASTA CPM)	AL	1	13,93	1		13,93	13,93	1,00	13,93	A	0,6/1Kv	RZ	III	23,66	400	100	0,85	29,57	3x95 + 1x54,6									50,00	6,05
DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DESDE CPM HASTA CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONTROL DEL BOMBEO)	AL	1	13,93	1		13,93	13,93	1,00	13,93	C	0,6/1Kv	RZ1-K	III	23,66	400	25	0,85	29,57	4x25	96	1	1	0,8	76,8	0,19	0,19		6,05	4,09
BOMBA	AE	2	11,00	1	1	22,00	11,00	0,90	9,90	C	0,6/1Kv	DN-K	III	18,68	400	20	0,85	23,35	4x10	68	1	0,7	1	47,6	0,31	0,50	0,19	4,09	2,48
VÁLVULA DE COMPUERTA MOTORIZADA	AI	3	0,37	3	0	1,11	1,11	0,90	1,00	C	0,6/1Kv	RV-K	III	0,63	400	20	0,85	0,79	4x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,04	0,24	0,19	4,09	1,13
TOMA CORRIENTE TRIFÁSICO	AL	1	3,00	0	1	3,00	0,00	0,25	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	III	4,42	400	2	0,98	5,52	4x4	38	1	0,7	1	26,6	0,02	0,22	0,19	4,09	3,52
TOMA CORRIENTE MONOFÁSICO	AL	1	1,50	0	1	1,50	0,00	0,25	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	II	6,96	220	2	0,98	8,70	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,06	0,25	0,19	4,09	3,24
CTO ELEMENTOS AUXILIARES CUADRO	AL	1	1,60	1	0	1,60	1,60	0,60	0,96	C	0,6/1Kv	RV-K	II	7,42	220	20	0,98	9,28	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,59	0,78	0,19	4,09	1,13
ALUMBRADO CÁMARA SECA	AL	2	0,04	2	0	0,07	0,07	0,40	0,03	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,33	220	20	0,98	0,42	3x1,5	21	1	0,7	1	14,7	0,02	0,22	0,19	4,09	0,77
ALUMBRADO EMERGENCIA CÁMARA SECA	AL	1	0,05	1	0	0,05	0,05	0,40	0,02	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,23	220	20	0,98	0,29	3x1,5	21	1	0,7	1	14,7	0,03	0,23	0,19	4,09	0,77
ALUMBRADO ARMARIO DE MEDIDA	AL	1	0,01	1	0	0,01	0,01	0,40	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,05	220	20	0,98	0,06	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,00	0,20	0,19	4,09	1,13
RESISTENCIA DE CALDEO ARMARIO DE MEDIDA	AL	1	0,09	1	0	0,09	0,09	0,40	0,04	C	0,6/1Kv	RV-K	II	0,42	220	20	0,98	0,52	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,03	0,23	0,19	4,09	1,13
Total C.C.M.		**13**		**10**	**3**	**29,43**	**13,93**		**11,95**																				

AL: Alimentación **AD: Arranque Directo** **AI: Arranque Inversor** **AE: Arrancador Estático** **VF: Variador de Frecuencia**

3.6.2 Telemando y telecontrol

En este apartado se dimensionará las tarjetas de Entrada/Salida del PLC. Las especificaciones técnicas del hardware y del software deberán ser las descritas en el apartado 2.2 Especificaciones técnicas comunes.

Así mismo, se deberán realizar las pantallas del Panel Operador descritas en ese mismo apartado.

3.6.2.1 GENERALIDADES

El bombeo se podrá controlar desde el Puesto de Control Central (PCC ⇨ EDAR Lamiaran) y desde el Panel Operador instalado en el CCM del propio bombeo.

El Panel Operador permitirá accionar los diferentes elementos de la instalación (de forma manual o automática), así como visualizar las alarmas y señales que se produzcan.

3.6.2.1.1 MANDO

El mando del depósito podrá estar en "**mando remoto**" (en el PCC ⇨ EDAR Lamiaran) o en "**mando local**" (Panel Operador ⇨ Bombeo), nunca en los dos simultáneamente.

El PCC será el que decida cederlo o no al sistema de operación local (Bombeo), pudiéndolo recuperar en cualquier momento.

El sistema de operación local quedará supeditado a lo que diga el PCC, excepto en el caso de fallo de comunicaciones, situación en la que el mando pasará automáticamente al sistema de operación local (independientemente de quien lo tuviera).

Cuando se restablezcan las comunicaciones el mando volverá a quien lo tenía justo antes del momento del fallo.

3.6.2.2 MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Cada equipo o sistema podrá estar en tres modos de funcionamiento diferentes:

MANUAL (M) - FUERA DE SERVICIO (0) - AUTOMÁTICO (A)

Cualquiera de los tres modos de funcionamiento indicados puede seleccionarse desde el mando remoto (PCC) o desde el mando local (Bombeo).

- Modo AUTOMÁTICO
  El funcionamiento del equipo o sistema estará controlado por el autómata y las consignas establecidas en el programa cargado en éste. El autómata obtendrá información procedente de los elementos de automatización previstos y se transmitirán ordenes al sistema por medio de la apertura o cierre de contactos, señales, etc.

- Modo FUERA DE SERVICIO

  El equipo o sistema parará y no arrancará bajo ningún concepto.
- Modo MANUAL

  Tras seleccionarse este modo, cada equipo permanecerá a la espera de las señales de Marcha-Paro provenientes, bien del Panel Operador (Bombeo), bien desde el Scada remoto (PCC), según donde esté el mando, teniendo en cuenta sólo los enclavamientos definidos.

Las transiciones entre modos 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.

3.6.2.3 INSTRUMENTACIÓN

A continuación se indica la instrumentación que es necesario instalar en el depósito para el correcto control de la instalación y en qué zona va instalado cada elemento.

- Cámara seca:
  - **Detector de intrusión:** Se instalará para avisar al sistema (PLC) de que la puerta de acceso a la cámara seca del bombeo se ha abierto y detecta que hay presencia en el interior del bombeo.
- Cámara húmeda:
  - **Transductor de nivel**: Indicará en continuo el nivel del agua en el interior del bombeo.
  - **Boya de nivel alto**: Se instalará como seguridad ante fallo de la sonda e indicará cuando se ha llenado el pozo de bombeo.
  - **Boya de mínimo**: Se instalará como seguridad ante fallo de la sonda e indicará cuando se ha vaciado el pozo de bombeo.
  - **Boya de alivio**: Indicará cuando empieza a aliviarse.
  - **Final de carrera abierto compuerta de aislamiento pozo**: Indicará que la compuerta se encuentra abierta.
  - **Final de carrera cerrado compuerta de aislamiento pozo**: Indicará que la compuerta se encuentra cerrada.
- Conducción:
  - **Caudalímetro**: Indicará en continuo el caudal de agua que pasa por la impulsión.
  - **Transmisor de presión:** Indicará en continuo la presión en el tubo de la impulsión.

3.6.2.4 DIMENSIONAMIENTO DE LAS TARJETAS DE E/S DEL PLC

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
1- ARMARIO DE CONTROL - BOMBEO MURUETA 4											
1.1- ALIMENTACIONES GENERALES											
Interruptor motorizado de acometida BT "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT "Disparado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Rearmar"	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección sobretensiones	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Presencia de tensión en línea BT	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Relé vigilancia orden de sucesión de fases	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera apertura puerta armario	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
1.2- ALIMENTACIÓN PLC											
Disparo protecciones entrada alimentación 230 Vac SAI	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Disparo protecciones salida 230 Vac SAI	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo tensión de 24 V 50Hz para control	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
1.3- ANALIZADOR DE REDES											
Intensidad por fase (A)	3	X			3,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Tensiones compuestas (V)	3	X			3,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia activa (kW)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia reactiva (kVAr)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia aparente (kVA)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Cos φ	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Energía activa (kWh)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Energía reactiva (kVArh)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
1.4- SAI											
Corriente de entrada (A)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Corriente de salida (A)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Tensión de Entrada (V)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Tensión de Salida (V)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia activa (W)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Frecuencia (Hz)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Fallo de Baterías	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Batería baja	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Batería agotada	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Alarma general	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Fallo comunicación	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
1.5- BOMBA 1 (ARRANCADOR ESTÁTICO)											
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Reset" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.6- BOMBA 2 (ARRANCADOR ESTÁTICO)											
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Orden "Reset" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.7- VÁLVULA DE COMPUERTA 1 (DN100)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.8- VÁLVULA DE COMPUERTA 2 (DN100)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
1.9- VÁLVULA DE COMPUERTA TUBERÍA VACIADO (DN60)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.9- MODO DE FUNCIONAMIENTO											
Señal de modo de funcionamiento LOCAL/REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando MANUAL en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando AUTOMATICO en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando FUERA DE SERVICIO en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Pulsador MANUAL en modo LOCAL	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Pulsador AUTOMATICO en modo LOCAL	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
1.10- INSTRUMENTACIÓN											
COMPUERTA DE AISLAMIENTO POZO DE BOMBAS											
Compuerta de aislamiento pozo de bombas FC "Abierto/Cerrado" (	2		1,00				2,00				Visualización desde OP
ACCESO											
Detector de intrusión	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Alumbrado cámara seca	1			1,00				1,00			
RELÉ DE SEGURIDAD											

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Señalización seta de emergencia pulsada	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
ZONA SECA											
Transmisor de nivel en pozo (Eex)	1				1,00				1,00		Visualización desde OP
Caudalímetro de impulsión con totalizador	1		1,00		1,00		1,00		1,00		Visualización desde OP
Transmisor de presión impulsión	1				1,00				1,00		Visualización desde OP
Boyas de nivel pozo (Eex)	2		1,00				2,00				Visualización desde OP
Boyas de seguridad control de vertido arqueta alivio (Eex)	1		1,00				1,00				Visualización desde OP

SEÑALES PLC- BOMBEO MURUETA 4

	ED	SD	EA	SA
CCM-BOMBEO MURUETA 4	46,00	25,00	0,00	0,00
INSTRUMENTACIÓN	8,00	1,00	3,00	0,00
SEÑALES TOTALES	54,00	26,00	3,00	0,00
SEÑALES DE RESERVA TOTAL (20%)	11,00	6,00	1,00	0,00
SEÑALES TOTALES (RESERVA + TOTAL)	65,00	32,00	4,00	0,00
	32 ED	32 SD	8 EA	8 SA
TARJETAS TOTALES	3,00	1,00	1,00	0,00

TARJETAS	Nº
32 ED	3,00
32 SD	1,00
8 EA	1,00
8 SA	0,00
TARJETAS TOTALES	5,00

SEÑALES BUS DE DATOS- BOMBEO MURUETA 4

	ED	SD	EA	SA
CCM-BOMBEO MURUETA 4	5,00	0,00	18,00	0,00
INSTRUMENTACIÓN	0,00	0,00	0,00	0,00
SEÑALES TOTALES	5,00	0,00	18,00	0,00

3.7 Bombeo Murueta 5

3.7.1 Instalación eléctrica

El objeto del presente anejo es la definición de la instalación para suministro de energía eléctrica y automatización del nuevo bombeo que el Consorcio de Aguas de Busturialdea está proyectando para sus instalaciones en el Término Municipal de Murueta.

Las especificaciones técnicas eléctricas que se deberán cumplir, son las descritas en el **apartado 2.2 Especificaciones técnicas comunes**.

3.7.1.1 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA

La potencia total de la instalación eléctrica en el Bombeo Murueta 5 es de 29,430 watios, de los que 29.210 W. corresponden a los receptores de fuerza y al circuito de mando, el resto (220 W.) son los correspondientes al sistema de alumbrado.

La relación exacta de receptores de fuerza y alumbrado queda como sigue:

FUERZA

2 Ud. Bomba (11,0 Kw/ud)..... 22,00 KW.
3 Ud. Válvulas de compuerta motorizada (0,37 Kw/ud)..... 1,11 KW.
1 Ud. Circuito de enchufes 400 V..... 3,00 KW.
1 Ud. Circuito de enchufes 230 V..... 1,50 KW.
1 Ud. Circuito de elementos auxiliares cuadro..... 1,60 KW.

La potencia total instalada de fuerza en el Bombeo Murueta 5 es de: 29,21 KW.

La potencia simultanea de fuerza en Bombeo Murueta 5 es de: 13,710 KW (1 ud de bomba, 3 uds de válvula de compuerta motorizada y el cto de elementos auxiliares).

ALUMBRADO

2 Uds. Luminaria estanca 1x36W en cámara seca..... 0,072 KW.
1 Ud. Luminaria estanca 1x10W en armario de medida..... 0,010 KW.
1 Ud. Resistencia de caldeo armario de medida..... 0,090KW.
1 Ud. Emergencia estanca..... 0,050 KW.

La potencia total instalada de alumbrado en el Bombeo Murueta 5 es de: 0,220 KW.

La potencia simultanea de alumbrado en el Bombeo Murueta 5 es de: 0,220 KW.

Dichas necesidades se cubrirán mediante una conexión a la red de Baja Tensión de 400V de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

3.7.1.2 INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

El suministro eléctrico se realizará desde la red subterránea que suministra energía a 13,2 Kv de Iberdrola. La Compañía indica en su expediente 9033325025 que atienden la solicitud en la red subterránea GERNIKA PEDERNALES CTO. Se hará una nueva extensión de red que comprende el entronque de las instalaciones de extensión nuevas con la red de distribución existente así como los trabajos en la línea subterránea de MT.

Se realizará un empalme en la línea subterránea existente de la compañía suministradora (GERNIKA PEDERNALES CTO.1) y se construirá una línea subterránea con cable HEPRZ1 3x240 mm^2 desde el punto de empalmes, hasta la ubicación del centro de transformación, haciendo en este entrada y salida.

Finalmente se construirá un Centro de Transformación de 50 KVA´s, y sus proyectos necesarios para legalizar la totalidad de la instalación.

3.7.1.2.1 CONDUCTORES

3.7.1.2.1.1 CONDUCTORES MT

Los conductores empleados en la línea subterranea de MT será de Aluminio HEPRZ1 3x240 mm^2.

La conexión de la línea al transformador o a los elementos de maniobra y protección, y de estos al transformador se podrá realizar mediante conectores.

3.7.1.2.2 ELEMENTOS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT)

Los elementos constitutivos del CT son:

- Envolvente prefabricada para Centro de Transformación Intemperie Compacto.
- Celdas de MT
- Transformador de 50 KVA´s según norma UNE 21428.
- Cuadro de BT para CT.
- Interconexión línea subterránea de MT-trafo.
- Interconexión trafo-cuadro BT.
- Instalación de puesta a tierra.
- Cuadro de medidas con acceso al personal de la compañía eléctrica suministradora.

3.7.1.2.2.1 UBICACIÓN, ACCESO Y DISTANCIAS

La ubicación se determinará considerando los aspectos siguientes:

b) Características del terreno, referidas a cimentaciones y red de tierras

c) Accesibilidad

Como norma general se accederá al CT desde una vía privada siendo ésta accesible con su correspondiente servidumbre de paso.

La ubicación y los accesos deberán permitir:

- El movimiento y colocación de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación con medios mecánicos.

- Ejecutar las maniobras propias de su explotación en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen.

- El mantenimiento y sustitución del material que compone el mismo.

Las distancias de los conductores y elementos del CT cumplirán con lo especificado en el apartado 5 del ITC-LAT 06.

3.7.1.2.3 SISTEMA DE PROTECCIÓN

Estarán compuestos por protección contra sobreintensidades, contra cortocircuito y la puesta a tierra.

3.7.1.2.3.1 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Se deberá proteger contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las sobreintensidades susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños.

Se colocará un interruptor automático, con emplazamiento en el inicio de la línea. El funcionamiento del interruptor corresponderá a las exigencias de la instalación de la que el cable forme parte integrante.

Se aplicará lo establecido en la ITC MIE-RAT 09.

3.7.1.2.3.2 PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS

La protección se realizará mediante un interruptor automático de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no exceda de la máxima admisible asignada en cortocircuito.

Las intensidades máximas admisibles de cortocircuito en los conductores y pantallas, correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1y 3 segundos, serán las indicadas en el ITC MIE-RAT 06, capítulo 6.

3.7.1.2.4 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

El CT estará provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que se puedan originar en la propia instalación. Esta instalación de puesta a tierra deberá asegurar la descarga a tierra de la intensidad de defecto contribuyendo a la

eliminación del riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas de paso, y de contacto con las masas eventualmente en tensión.

3.7.1.2.4.1 INSTALACIÓN DE TIERRA GENERAL (PAT)

Las prescripciones que deben cumplir las instalaciones de PaT vienen reflejadas perfectamente (tensión de paso y tensión de contacto) en el Apartado 1 "Prescripciones Generales de Seguridad" del MIE-RAT 13 (Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación).

3.7.1.2.4.1.1 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Hay que distinguir entre la línea de tierra de la PaT de Protección y la línea de tierra de PaT de Servicio (neutro).

A la línea de tierra de PaT de Protección se deberán conectar los siguientes elementos:

- Pantallas del cable (extremo conexión transformador)
- Cuba del transformador
- Envolvente metálica del cuadro B.T. Se conectarán a la línea de tierra de la Envolvente para el Centro.
- Pararrayos.
- Pantallas del cable (extremo conexión en línea aérea). Se conectarán a la línea de tierra del apoyo.

A la línea de tierra de PaT de Servicio (neutro), se le conectará la salida del neutro del cuadro de B.T.

Las PaT de Protección y Servicio (neutro) se establecerán separadas, salvo cuando el potencial absoluto del electrodo adquiera un potencial menor o igual a 1.000 V, en cuyo caso se establecen tierras unidas.

El electrodo de PaT estará formado por un bucle enterrado horizontalmente alrededor del CTIC.

3.7.1.2.4.1.2 MATERIALES A UTILIZAR

- Línea de tierra de PaT de Protección.
  Se empleará cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección.
- Línea de Tierra de PaT de Servicio.
  Se empleará cable de cobre aislado de 50 mm2 de sección 0,6/1 kV.

Cuando las PaT de Protección y Servicio (neutro) hayan de establecerse separadas, como ocurre la mayor parte de las veces, el aislamiento de la línea de tierra de la PaT del neutro deberá satisfacer el requisito establecido en el párrafo anterior, pero además cumplirán la distancia de separación establecida en la tabla; y en las zonas de cruce del cable de PaT de Servicio con el electrodo de PaT de protección deberán estar separadas una distancia mínima de 40 cm.

El electrodo de PaT material será cobre, o acero + ánodo de sacrificio (zinc).

La sección del material empleado para la construcción de bucles será:

- Conductor de cobre, de 50 mm2, según NI 54.10.01 "Conductores desnudos de cobre para líneas eléctricas aéreas y subestaciones de alta tensión"

Se emplearán picas lisas de acero-cobre del tipo PL 14-2000, según NI 50.26.01 Picas cilíndricas de acero-cobre.

Las conexiones se efectuarán empleando los elementos siguientes:

- Conductor-Conductor
  - Grapa de latón con tornillo de acero inoxidable "Herrajes y accesorios para líneas aéreas de A.T.".
- Conductor-pica
  - Grapa de conexión para picas cilíndricas de acero cobre "Grapas de conexión para picas cilíndricas acero-cobre".

Cuando con la utilización de un electrodo normalizado, la tensión de contacto resultante sea superior a la tensión de contacto y paso admisible por el ser humano, es preciso recurrir al empleo de medidas adicionales de seguridad (denominadas CH y SAT) un recubrimiento aislante adicional, cuyo objetivo es garantizar que la tensión de paso y de contacto admisible sea superior a la tensión de paso y contacto resultante.

El CH es una capa de hormigón seco (eq=3000 Ohm.m) que se colocará como acera perimetral en todo el contorno del centro de transformación, con una anchura de 1,50 mts. y un espesor de 10 cms.

El SAT es un sistema de antitensión de paso y contacto que se aplicará sobre la capa de hormigón seca.

3.7.1.2.4.1.3 EJECUCIÓN DE LAS PUESTAS A TIERRA

Para acometer la tarea de seleccionar el electrodo de PaT es necesario el conocimiento del valor numérico de la resistividad del terreno, pues de ella dependerá tanto la resistencia de difusión a tierra como la distribución de potenciales en el terreno, y como consecuencia las tensiones de paso y contacto resultante en la instalación.

La realización e interpretación de las mediciones de la resistividad del terreno se especifican en el MTDYC 2.03.10. "Realización e interpretación de puestas a tierra de los apoyos de líneas aéreas y de los centros de transformación". En dicho MTDYC se recoge el protocolo de medidas de resistividad del terreno.

Se ha elegido dos configuraciones de electrodos, con las denominaciones siguientes:

CT/1BP0 Electrodo de bucle de 4,6 x 3,15 m, a 0,5 m de profundidad.

CT/1BP4 Electrodo de bucle de 4,6 x 3,15 m , a 0,5 m de profundidad y 4 electrodos de pica de 2 m en las esquinas del bucle, con la cabeza enterrada a 0,5 m de profundidad.

En los planos correspondientes se muestran las dimensiones del centro prefabricado intemperie compacto, así como las configuraciones del electrodo de puesta a tierra.

La separación mínima entre ambas instalaciones de tierra, que asegure que una corriente de defecto en el CT no provoque una elevación del potencial del neutro de baja tensión, se obtendrá mediante la expresión:

$$D \geq \frac{Id \bullet \rho}{2\pi Ui}$$

Siendo

D = Distancia en metros

Id = Corriente de defecto en Amperios

ρ = Resistividad media del terreno

Ui = 1000 V

Además de los valores de las resistencias de puesta a tierra anteriormente exigidas, las instalaciones de tierra se han de realizar de forma que no superen los valores de las tensiones máximas de paso y contacto peligrosas.

3.7.1.2.5 CÁLCULOS ELÉCTRICOS MT

3.7.1.2.5.1 POTENCIA DE CÁLCULO

La potencia activa máxima requerida es de 29,430 KW, como viene justificada en el **apartado 2.7.1.1 Programa de necesidades y potencia instalada**, de este mismo anejo.

Se elige un transformador de un transformador de 50KVA´s. A continuación se justifica su elección:

Método 1

Potencia trafo	50	KVA

TIPO CARGA	P(kW)	Factor carga	fdp	S (kVA)
Lineal	29,43	1	0,85	35
V.fr. 6pulsos	0	1,25	0,97	-

% RESV TRAFO
26%

TOTAL	35

Cofeciente Tª Cap. Trafo (KVA útiles)	**37**	menor que 50 kVA

NOTA: TEMPERATURA DE TRABAJO 40ºC, factor de reducción de trafo 10%

De esta manera queda justificada su elección y además dispondrá de una reserva estimada del 26%.

3.7.1.2.6 INTENSIDAD MT

En un sistema trifásico, la intensidad primaria Ip viene determinada por la expresión:

$$Ip = \frac{S}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA = 50 kVA.

U = Tensión compuesta primaria en kV = 13,2 kV.

Ip = Intensidad primaria en Amperios.

Resultado una intesidad primaria de 2,187A. Se elige cable HEPRZ1 3x240 mm^2

3.7.1.2.7 CORTOCIRCUITOS

Observaciones

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 500 MVA (hipótesis a falta de datos reales de la compañía) en la red de distribución.

Cálculo de las corrientes de cortocircuito

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$Iccp = \frac{Scc}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U = Tensión primaria en kV.

Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

En nuestro caso, concretamente, Iberdrola distribución eléctrica indica que en el punto de conexión, los valores de cortocircuito son:

-Intensidad trifásica: 2,7 KA.

-Intensidad Monofásica: 1,038 KA.

Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de baja tensión:

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):

$$Iccs = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{Ucc}{100} * Us}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

Ucc = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

Us = Tensión secundaria en carga en voltios.

Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

Sustituyendo valores, teniendo en cuenta que se trata de un transformador de 50 KVA´s con tensión de cortocircito del 4%, resulta una Iccs de 1,801 KA.

3.7.1.3 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

En este apartado, se definen aquellas instalaciones de Baja Tensión necesarias para la alimentación a receptores, tanto de alumbrado como de fuerza, así como aquellas que sirven para que dichas instalaciones funcionen correctamente.

La Estación de Bombeo Murueta 5, que recoge el actual vertido del barrio de Kanpantxua en Murueta y lo impulsa hasta el pozo de registro PR_41 para incorporarlo al Interceptor General.

Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 8,00 x 4,00 m y 3,70 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

- **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:
  - Cámara de entrada y alivio: de 1,30 x 1,00 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:
  - Cámara de entrada o de aliviadero: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio.
  - Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.
  - Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 11 kW cada uno.

  Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados_ etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión Clase e I, Zona 1.

- **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento motorizada por cada línea y otra válvula de accionamiento en la tubería de vaciados.

3.7.1.3.1 ACOMETIDA GENERAL

Será la línea que enlaza la caja general de protección y medida, situada en el CT (Centro de Transformación), con el C.G.B.T., que en este caso estará localizado en un cuadro intemperie cerca del bombeo.

La línea general de alimentación discurrirá en canalización subterránea entubada hasta llegar al C.G.B.T.; las características de la canalización y las zanjas tipo a ejecutar quedan detalladas en los planos correspondientes. El cable será del tipo RZ1-K 1kV según UNE-21.123.

Las características de esta línea de alimentación serán:

- Sección: 4x(1x25) mm^2 RZ1-K.
- Designación: RZ1-K.
- Norma constructiva: 21123-4.
- voltios de aislamiento.
- Cable flexible.
- Resistencia a la absorción del agua.
- Resistencia a los rayos ultravioletas.
- Resistencia al frío.
- Temperatura de servicio (instalación fija): -40ºC, +90ºC.
- Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V.
- No propagador de la llama.
- No propagador del incendio.
- Libre de halógenos.
- Nula emisión de gases ácidos y corrosivos.
- Baja emisión de humos opacos.
- Reducida emisión de gases tóxicos.

En los puntos donde se produzcan cambios de dirección de los tubos, para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa registrable según las especificaciones de los planos. En los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias como máximo cada 40 metros.

El expediente de Iberdrola se adjunta en el apéndice 13.6_Expdte.Iberdrola Bombeo Murueta 5.

3.7.1.4 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La instalación dispondrá de una serie de aparatos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia, para que en caso de pérdida de suministro eléctrico, el local quede con suficiente luz como para que este hecho no suponga una situación peligrosa para las personas que se

encuentren allí en ese momento, hasta el restablecimiento del suministro por parte de IBERDROLA.

Estos aparatos dispondrán de señalización y alumbrado de emergencia de tubo fluorescente de 165 lúmenes con autonomía para 1 hora, que garantizarán una iluminación de 1 lux en los caminos de evacuación y 5 lux. en los puntos estratégicos, cuadros, puertas, evacuaciones, etc... El resto de espacio dispondrá de al menos 0,5 lux. Todos ellos al menos durante 1 hora.

3.7.1.5 CÁLCULOS E INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

A continuación, se justifica de forma técnica el dimensionamiento tanto de los cables como de los tubos protectores, que cumplirán en todo momento el REBT y las ITC vigentes (nuevo REBT).

Las caídas de tensión admisibles en las líneas serán:

- 1,5% de la tensión nominal para la línea de alimentación y derivación individual debido a que los contadores están concentrados en centralizaciones parciales/individuales (ITC BT 15).
- - 3% de la tensión nominal para la instalación receptora (interior) de alumbrado (ITC BT 19).
- 5% de la tensión nominal para instalación receptora destinada a otros usos distintos al anterior (ITC BT 19).

La intensidad que soportarán los cables, que serán todos de cobre, no será en régimen normal de trabajo mayor que las intensidades máximas fijadas por la Instrucción Técnica Complementaria correspondiente, tanto para la derivación individual, como para las líneas interiores.

El dimensionamiento de los tubos seguirá en todo momento las especificaciones de la ITC correspondiente debiendo presentar holgura el cable dentro del tubo y/o canalización.

Las fórmulas a emplear para el cálculo de la caída de tensión serán:

Sistema trifásico equilibrado :

$$CDT = \frac{P * L}{\sigma * U * s} = \frac{\sqrt{3} * \rho * L * I * \cos\Theta}{s}$$

Sistema monofásico.

$$CDT = \frac{(2 * P * L)}{\sigma * s * V} = \frac{2 * \rho * L * I * \cos\Theta}{s}$$

donde :

-**P** : Potencia (trifásica o monofásica , según el caso), expresada en watios.

-**cos θ**: factor de potencia medio de la instalación.

-**L** : Longitud de la línea objeto de estudio, expresada en metros.

-**σ**: Conductividad del elemento de la línea (Cu o Al), expresada en metros/(ohmios*milímetro cuadrados).

-**ρ** : Resistividad, inversa de la conductividad.

-**s**: Sección del cable, expresada en milímetros cuadrados

-**U** : Tensión compuesta (entre fases),expresada en voltios.

-**V** : Tensión simple , expresada en voltios.

-**c.d.t.** : Caída de tensión (compuesta o simple, según el caso), expresada en voltios.

Para el cálculo de las intensidades se utilizarán las siguientes fórmulas:

•Caso monofásico

$$I = \frac{P}{V * \cos\theta}$$

•Caso trifásico

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\theta}$$

donde las variables significan lo mismo que en el caso anterior.

Se utilizará la hipótesis para el cálculo de la acometida de que toda la carga se encuentra repartida simétricamente entre las tres fases, puesto que durante la instalación se habrán de equilibrar las tres fases.

A continuación se anexa la tabla de cálculos:

Circuito	Tipo Salida	Uds Total	P.unit (Kw)	Uds simult.	Uds res.	P. Inst (Kw)	P.simul (Kw)	Coef. Func.	P. abs	Nc	Aislamto	Tipo Cable	Nº fases	Nº en par	In (A)	V	L (m)	Cosf	In calc (A)	Cable (mm^2)	In cable (A)	Fact. Tº	Factor Agrupamto	Factor $R_{terreno}$	In cable Correg.	AV (%)	AVtot (%)	AVac (%)	Icc inicial	Icc final
CABLE DE MT DESDE PUNTO DE CONEXIÓN																														
TRANSFORMADOR	AL	1	50,00	1		1,00	50,00	1,00	50,00	A	18/30 Kv	HEPRZ1	III	1	2,19	13200	650	0,85	2,73	3x240	200	1	1	1	200	0,01	0,01		21,87	1,80
CCM																														
ACOMETIDA	AL	1	13,93	1		13,93	13,93	1,00	13,93	C	0,6/1Kv	RZ1-K	III	1	23,66	400	150	0,85	29,57	4x25	96	1	1	0,8	76,8	1,17	1,18	1,18	1,80	0,97
BOMBA	AE	2	11,00	1	1	22,00	11,00	0,90	9,90	C	0,6/1Kv	DN-K	III	1	18,68	400	20	0,85	23,35	4x10	68	1	0,7	1	47,6	0,31	1,48	1,18	0,97	0,84
VÁLVULA DE COMPUERTA MOTORIZADA	AI	3	0,37	3	0	1,11	1,11	0,90	1,00	C	0,6/1Kv	RV-K	III	1	0,63	400	20	0,85	0,79	4x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,04	1,22	1,18	0,97	0,60
TOMA CORRIENTE TRIFÁSICO	AL	1	3,00	0	1	3,00	0,00	0,25	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	III	1	4,42	400	2	0,98	5,52	4x4	38	1	0,7	1	26,6	0,02	1,20	1,18	0,97	0,93
TOMA CORRIENTE MONOFÁSICO	AL	1	1,50	0	1	1,50	0,00	0,25	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	II	1	6,96	220	2	0,98	8,70	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,06	1,23	1,18	0,97	0,91
CTO ELEMENTOS AUXILIARES CUADRO	AL	1	1,60	1	0	1,60	1,60	0,60	0,96	C	0,6/1Kv	RV-K	II	1	7,42	220	20	0,98	9,28	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,59	1,77	1,18	0,97	0,60
ALUMBRADO CÁMARA SECA	AL	2	0,04	2	0	0,07	0,07	0,40	0,03	C	0,6/1Kv	RV-K	II	1	0,33	220	20	0,98	0,42	3x1,5	21	1	0,7	1	14,7	0,02	1,20	1,18	0,97	0,48
ALUMBRADO EMERGENCIA CÁMARA SECA	AL	1	0,05	1	0	0,05	0,05	0,40	0,02	C	0,6/1Kv	RV-K	II	1	0,23	220	20	0,98	0,29	3x1,5	21	1	0,7	1	14,7	0,03	1,21	1,18	0,97	0,48
ALUMBRADO ARMARIO DE MEDIDA	AL	1	0,01	1	0	0,01	0,01	0,40	0,00	C	0,6/1Kv	RV-K	II	1	0,05	220	20	0,98	0,06	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,00	1,18	1,18	0,97	0,60
RESISTENCIA DE CALDEO ARMARIO DE MEDIDA	AL	1	0,09	1	0	0,09	0,09	0,40	0,04	C	0,6/1Kv	RV-K	II	1	0,42	220	20	0,98	0,52	3x2,5	26,5	1	0,7	1	18,55	0,03	1,21	1,18	0,97	0,60
Total C.C.M.		**13**		**10**	**3**	**29,43**	**13,93**		**11,95**																					

AL: Alimentación **AD: Arranque Directo** **AI: Arranque Inversor** **AE: Arrancador Estático** **VF: Variador de Frecuencia**

3.7.2 Telemando y telecontrol

En este apartado se dimensionará las tarjetas de Entrada/Salida del PLC. Las especificaciones técnicas del hardware y del software deberán ser las descritas en **el apartado 2.2 Especificaciones técnicas comunes.**

Así mismo, se deberán realizar las pantallas del Panel Operador descritas en ese mismo apartado.

3.7.2.1 GENERALIDADES

El bombeo se podrá controlar desde el Puesto de Control Central (PCC ⇨ EDAR Lamiaran) y desde el Panel Operador instalado en el CCM del propio bombeo.

El Panel Operador permitirá accionar los diferentes elementos de la instalación (de forma manual o automática), así como visualizar las alarmas y señales que se produzcan.

3.7.2.1.1 MANDO

El mando del depósito podrá estar en "**mando remoto**" (en el PCC ⇨ EDAR Lamiaran) o en "**mando local**" (Panel Operador ⇨ Bombeo), nunca en los dos simultáneamente.

El PCC será el que decida cederlo o no al sistema de operación local (Bombeo), pudiéndolo recuperar en cualquier momento.

El sistema de operación local quedará supeditado a lo que diga el PCC, excepto en el caso de fallo de comunicaciones, situación en la que el mando pasará automáticamente al sistema de operación local (independientemente de quien lo tuviera).

Cuando se restablezcan las comunicaciones el mando volverá a quien lo tenía justo antes del momento del fallo.

3.7.2.2 MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Cada equipo o sistema podrá estar en tres modos de funcionamiento diferentes:

MANUAL (M) - FUERA DE SERVICIO (0) - AUTOMÁTICO (A)

Cualquiera de los tres modos de funcionamiento indicados puede seleccionarse desde el mando remoto (PCC) o desde el mando local (Bombeo).

- Modo AUTOMÁTICO
  El funcionamiento del equipo o sistema estará controlado por el autómata y las consignas establecidas en el programa cargado en éste. El autómata obtendrá información procedente de los elementos de automatización previstos y se transmitirán ordenes al sistema por medio de la apertura o cierre de contactos, señales, etc.

- Modo FUERA DE SERVICIO

  El equipo o sistema parará y no arrancará bajo ningún concepto.
- Modo MANUAL

  Tras seleccionarse este modo, cada equipo permanecerá a la espera de las señales de Marcha-Paro provenientes, bien del Panel Operador (Bombeo), bien desde el Scada remoto (PCC), según donde esté el mando, teniendo en cuenta sólo los enclavamientos definidos.

Las transiciones entre modos 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.

3.7.2.3 INSTRUMENTACIÓN

A continuación se indica la instrumentación que es necesario instalar en el depósito para el correcto control de la instalación y en qué zona va instalado cada elemento.

- Cámara seca:
  - **Detector de intrusión:** Se instalará para avisar al sistema (PLC) de que la puerta de acceso a la cámara seca del bombeo se ha abierto y detecta que hay presencia en el interior del bombeo.
- Cámara húmeda:
  - **Transductor de nivel**: Indicará en continuo el nivel del agua en el interior del bombeo.
  - **Boya de nivel alto**: Se instalará como seguridad ante fallo de la sonda e indicará cuando se ha llenado el pozo de bombeo.
  - **Boya de mínimo**: Se instalará como seguridad ante fallo de la sonda e indicará cuando se ha vaciado el pozo de bombeo.
  - **Boya de alivio**: Indicará cuando empieza a aliviarse.
  - **Final de carrera abierto compuerta de aislamiento pozo**: Indicará que la compuerta se encuentra abierta.
  - **Final de carrera cerrado compuerta de aislamiento pozo**: Indicará que la compuerta se encuentra cerrada.
- Conducción:
  - **Caudalímetro**: Indicará en continuo el caudal de agua que pasa por la impulsión.
  - **Transmisor de presión:** Indicará en continuo la presión en el tubo de la impulsión.

3.7.2.4 DIMENSIONAMIENTO DE LAS TARJETAS DE E/S DEL PLC

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
1- ARMARIO DE CONTROL - BOMBEO MURUETA 5											
1.1- ALIMENTACIONES GENERALES											
Interruptor motorizado de acometida BT "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT "Disparado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Rearmar"	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección sobretensiones	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Presencia de tensión en línea BT	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Relé vigilancia orden de sucesión de fases	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera apertura puerta armario	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
1.2- ALIMENTACIÓN PLC											
Disparo protecciones entrada alimentación 230 Vac SAI	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Disparo protecciones salida 230 Vac SAI	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo tensión de 24 V 50Hz para control	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
1.3- ANALIZADOR DE REDES											
Intensidad por fase (A)	3	X			3,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Tensiones compuestas (V)	3	X			3,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia activa (kW)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia reactiva (kVAr)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia aparente (kVA)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Cos φ	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Energía activa (kWh)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Energía reactiva (kVArh)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
1.4- SAI											
Corriente de entrada (A)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Corriente de salida (A)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Tensión de Entrada (V)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Tensión de Salida (V)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Potencia activa (W)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Frecuencia (Hz)	1	X			1,00						PROFIBUS DP / MODBUS
Fallo de Baterías	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Batería baja	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Batería agotada	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Alarma general	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
Fallo comunicación	1	X	1,00								PROFIBUS DP / MODBUS
1.5- BOMBA 1 (ARRANCADOR ESTÁTICO)											
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Reset" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.6- BOMBA 2 (ARRANCADOR ESTÁTICO)											
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"	1			2,00				2,00			Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1		1,00				1,00				Visualización desde OP

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Orden "Reset" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.7- VÁLVULA DE COMPUERTA 1 (DN100)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.8- VÁLVULA DE COMPUERTA 2 (DN100)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
1.9- VÁLVULA DE COMPUERTA TUBERÍA VACIADO (DN60)											
Protección integral "Armado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto térmico	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Defecto diferencial	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Orden de abrir	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de cerrar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Orden de paro	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
Rearmar	1			1,00				1,00			Mando y señalización desde OP
1.9- MODO DE FUNCIONAMIENTO											
Señal de modo de funcionamiento LOCAL/REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando MANUAL en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando AUTOMATICO en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Orden de mando FUERA DE SERVICIO en modo REMOTO	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Pulsador MANUAL en modo LOCAL	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
Pulsador AUTOMATICO en modo LOCAL	1	1,00									Mando y señalización desde OP (Var. Inter)
1.10- INSTRUMENTACIÓN											
COMPUERTA DE AISLAMIENTO POZO DE BOMBAS											
Compuerta de aislamiento pozo de bombas FC "Abierto/Cerrado"	2		1,00				2,00				Visualización desde OP
ACCESO											
Detector de intrusión	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
Alumbrado cámara seca	1			1,00				1,00			
RELÉ DE SEGURIDAD											

ARMARIO DE CONTROL DENOMINACION	Uds Tot.	BUS DE DATOS	Señales unitarias				Señales totales				COMENTARIOS
			ED	SD	EA	SA	ED	SD	EA	SA	
Señalización seta de emergencia pulsada	1		1,00				1,00				Visualización desde OP
ZONA SECA											
Transmisor de nivel en pozo (Eex)	1				1,00				1,00		Visualización desde OP
Caudalímetro de impulsión con totalizador	1		1,00		1,00		1,00		1,00		Visualización desde OP
Transmisor de presión impulsión	1				1,00				1,00		Visualización desde OP
Boyas de nivel pozo (Eex)	2		1,00				2,00				Visualización desde OP
Boyas de seguridad control de vertido arqueta alivio (Eex)	1		1,00				1,00				Visualización desde OP

SEÑALES PLC- BOMBEO MURUETA 5

	ED	SD	EA	SA
CCM-BOMBEO MURUETA 5	46,00	25,00	0,00	0,00
INSTRUMENTACIÓN	8,00	1,00	3,00	0,00
SEÑALES TOTALES	54,00	26,00	3,00	0,00
SEÑALES DE RESERVA TOTAL (20%)	11,00	6,00	1,00	0,00
SEÑALES TOTALES (RESERVA + TOTAL)	65,00	32,00	4,00	0,00
	32 ED	32 SD	8 EA	8 SA
TARJETAS TOTALES	3,00	1,00	1,00	0,00

TARJETAS	Nº
32 ED	3,00
32 SD	1,00
8 EA	1,00
8 SA	0,00
TARJETAS TOTALES	5,00

SEÑALES BUS DE DATOS- BOMBEO MURUETA 5

	ED	SD	EA	SA
CCM-BOMBEO MURUETA 5	5,00	0,00	18,00	0,00
INSTRUMENTACIÓN	0,00	0,00	0,00	0,00
SEÑALES TOTALES	5,00	0,00	18,00	0,00

APÉNDICE Nº13.1

Expediente Iberdrola Bombeo E.D.A.R.

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Busturialdeko Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas de Busturialdea
ERREGISTRO ORO... ...TRO GENERAL
Eguna
Fecha - 7 JUL. 2016
SARRERA - ENTRADA
Z.º
N.º 1253

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid

9032191517Q02006648395

CONSORCIO AGUAS BUSTURIALDEA
Cno PORTUONDO, 7, Bajo 2

48395 SUKARRIETA (BIZKAIA)

Referencia: 9032191517

Fecha: 20/06/2016

Asunto: Solicitud de suministro de energía eléctrica para Nuevo suministro
Potencia solicitada: 1300,000 kW
Localización: C/ BEKOIBARRA, 8, Bajo 7 GERNIKA LUMO - BIZKAIA
CUPS:ES0021000021060733DK

Muy Sres. nuestros:

Les adjuntamos el presupuesto de los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma referencia y fecha que este escrito emitido en envío aparte[1], así como el documento de manifestación de su conformidad y aceptación, en su caso, según la opción de ejecución que escojan para los mismos.

- Opción de ejecución de la extensión de red por una empresa instaladora legalmente autorizada.
- Opción de ejecución de la extensión de red por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

Para continuar con la tramitación de su solicitud de suministro, **deberán formalizarse previamente el correspondiente convenio de electrificación o, en su caso, remitirnos debidamente cumplimentado el ejemplar para la empresa distribuidora del documento de conformidad y aceptación, junto con los anexos necesarios, según la opción de pago escogida.**

El envío de esta documentación pueden realizarlo de la siguiente manera:

- Por correo ordinario, a la dirección IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. Apartado Correos 22 FD - 48080 - Bilbao.
  (Esta opción es obligatoria en caso de domiciliar el pago, para recibir el mandato de domiciliación)
- Electrónicamente, a la dirección de e-mail cpd-docexdis@iberdrola.es o a través de la aplicación Web GEA (disponible para profesionales autorizados).

El plazo de validez de esta propuesta es de **seis meses**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido firmado el ejemplar para la empresa distribuidora, seleccionando una de las dos opciones propuestas y sin que se haya realizado el pago, será necesario realizar una nueva solicitud.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración, o modificar las características de su solicitud, pueden ponerse en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico acometidas@iberdrola.es o en el teléfono 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

1203000001

IGNACIO OLARREAGA
Jefe Distribución Zona Bizkaia-Álava

01203 20160630

[1] Según lo establecido en el Art. 25.3 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre.

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9032191517 **CUPS:ES0021000021060733DK** **Fecha:20.06.2016**

El Presupuesto para los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma Referencia y fecha, es el siguiente:

1.Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones:

	Cantidad	Importe
Conexión y Entronque		**0,00 €**
LSAT MUNGIA-EUBA 1 (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)		208,73 €
LSAT MUNGIA-EUBA 1 (IMPORTE REPERCUTIBLE)		0,00 €
LSAT MUNGIA-EUBA 2 (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)		208,73 €
LSAT MUNGIA-EUBA 2 (IMPORTE REPERCUTIBLE)		0,00 €
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones		**34.993,22 €**
LAAT MUNGIA-EUBA 1		15.199,93 €
NUEVO ELEMENTO MP EN LÍNEAS	1,00 UD	
LAAT MUNGIA-EUBA 2		13.308,61 €
NUEVO ELEMENTO MP EN LÍNEAS	1,00 UD	
LSAT MUNGIA-EUBA 1		3.242,34 €
LSAT MUNGIA-EUBA 2		3.242,34 €

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Usted puede elegir que estos trabajos sean ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted, o bien por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..

	Cantidad	Importe
Instalaciones de Extensión		**157.180,96 €**
CT EXTENSIÓN CT		83.140,96 €
NUEVA CELDA BLINDADA EN CT	2,00 UD	
NUEVA CELDA AUTOMATIZADA INTERRUPTOR	2,00 UD	
Nº DE NUEVOS CTS	1,00 UD	
LSAT MUNGIA-EUBA 1		37.020,00 €
LINEA SUBT. AT 18/30KV CONDCUTOR 3(1X240)MM2 SIMPL E CIRC.		
METROS DE CANALIZACIÓN.	50,00 M	
METROS NUEVA LÍNEA	100,00 M	
LSAT MUNGIA-EUBA 2		37.020,00 €
LINEA SUBT. AT 18/30KV CONDCUTOR 3(1X240)MM2 SIMPL E CIRC.		
METROS DE CANALIZACIÓN.	50,00 M	
METROS NUEVA LÍNEA	100,00 M	

3. Derechos por supervisión de instalaciones cedidas*, por la supervisión de trabajos y la realización de pruebas o ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación. Serán de aplicación únicamente en el caso de que las instalaciones de nueva extensión de red sean realizadas por otra empresa y posteriormente deban cederse a la empresa distribuidora.

Derechos por supervisión de instalaciones cedidas	659,91 €

Los derechos por supervisión se revisarán en el momento de la recepción de las instalaciones por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., para adecuarlos a las instalaciones realmente ejecutadas.

Copia para el cliente

1204000001
01204 20160630

* En base a lo establecido en el artículo 24.2, apartado c) del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre. Según precios vigentes definidos en el Anexo V de la ORDEN ITC/3519/2009.

OBSERVACIONES:

Este presupuesto está condicionado a la obtención de los permisos y autorizaciones necesarios. Según se recoge en el Anexo de Especificaciones Administrativas, los permisos que fueran necesarios para los trabajos de nueva extensión de red serán a su cargo.

Ejemplar para el solicitante

1205000001

01205 20160630

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9032191517 **CUPS:ES0021000021060733DK** **Fecha:20.06.2016**

Números de Cuenta bancarios en los que realizar los ingresos

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO SANTANDER, S.A. - BIZKAIA - 1800	ES02 0049 1800 18 2210157474
BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA - BIZKAIA - 4647	ES74 0182 4647 94 0010238186
BANKIA - MADRID - 0624	ES40 2038 0624 14 6000079960
KUTXABANK - BIZKAIA - 0461	ES98 2095 0461 11 9102454661
CAJA DE AH. Y PENSIONES DE BARCELONA - BIZKAIA - 0732	ES64 2100 0732 21 0200561870

Ejemplar para el solicitante

1206000001

01206 20160630

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9032191517 **CUPS:ES0021000021060733DK** **Fecha:20.06.2016**

9032191517Q02006648395

OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS
PARA LA SOLICITUD DE SUMINISTRO

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	34.993,22€
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	659,91€
Base imponible	35.653,13€
IVA 21%	7.487,16€
TOTAL	43.140,29€

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con los dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA **FECHA :**_____

Firmado por: _____ **DNI:** _____

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red, serán realizados por:
_____(Indicar la Empresa si se conoce)

Para realizar el abono, puede escoger entre las siguientes opciones: (marcar opción elegida):

☐ Domiciliar el pago, rellenando y devolviendo firmado, junto con este documento de conformidad el mandato de domiciliación adjunto. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el mandato de domiciliación.

☐ Realizar un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente en el apartado de motivo del pago o de observaciones 'Solicitud suministro expediente 9032191517' y remitir junto con este documento el justificante de pago correspondiente. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el justificante de pago.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.
Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vd. Puede ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº 504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

1207000001

01207 20160630

Copia para el solicitante

1467190455111 01-03

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9032191517 **CUPS:ES0021000021060733DK** **Fecha:20.06.2016**

9032191517Q02006648395

OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS
PARA LA SOLICITUD DE SUMINISTRO

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	34.993,22€
Trabajos necesarios para la nueva extensión de red	157.180,96€
Base imponible	192.174,18€
IVA 21%	40.356,58€
TOTAL	232.530,76€

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con los dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA **FECHA :**_____

Firmado por: _____ **DNI:** _____

Para realizar el abono, puede escoger entre las siguientes opciones: (marcar opción elegida):

☐ según lo especificado en el Convenio correspondiente

☐ Realizar un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente en el apartado de motivo del pago o de observaciones 'Solicitud suministro expediente 9032191517' y remitir junto con este documento el justificante de pago correspondiente. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el justificante de pago.

1208000001

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.
Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vd. Puede ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº 504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

01208 20160630

1467190455111 01-03

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9032191517 **CUPS:ES0021000021060733DK** **Fecha:20.06.2016**

9032191517Q02006648395

OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS
PARA LA SOLICITUD DE SUMINISTRO

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	34.993,22€
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	659,91€
Base imponible	35.653,13€
IVA 21%	7.487,16€
TOTAL	43.140,29€

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con los dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA **FECHA :**_____

Firmado por: _____ **DNI:** _____

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red, serán realizados por:
_____(Indicar la Empresa si se conoce)

Para realizar el abono, puede escoger entre las siguientes opciones: (marcar opción elegida):

☐ Domiciliar el pago, rellenando y devolviendo firmado, junto con este documento de conformidad el mandato de domiciliación adjunto. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el mandato de domiciliación.

☐ Realizar un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente en el apartado de motivo del pago o de observaciones 'Solicitud suministro expediente 9032191517' y remitir junto con este documento el justificante de pago correspondiente. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el justificante de pago.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.
Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vd. Puede ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº 504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

1209000001

01209 20160630

1467190455111 01-03

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9032191517 **CUPS:ES0021000021060733DK** **Fecha:20.06.2016**

9032191517Q02006648395

OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS
PARA LA SOLICITUD DE SUMINISTRO

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	34.993,22€
Trabajos necesarios para la nueva extensión de red	157.180,96€
Base imponible	192.174,18€
IVA 21%	40.356,58€
TOTAL	232.530,76€

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con los dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA **FECHA :**_____

Firmado por: _____ **DNI:** _____

Para realizar el abono, puede escoger entre las siguientes opciones: (marcar opción elegida):

☐ según lo especificado en el Convenio correspondiente

☐ Realizar un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente en el apartado de motivo del pago o de observaciones 'Solicitud suministro expediente 9032191517' y remitir junto con este documento el justificante de pago correspondiente. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el justificante de pago.

1210100001

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.
Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vd. Puede ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº 504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

01210 20160630

1467190455111 01-03

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Orden de domiciliación de adeudo directo SEPA

SEPA Direct Debit Mandate

Estimado cliente: Le remitimos el presente documento que debe completar y firmar para que podamos cobrarle las facturas en el IBAN que nos proporciona. Por favor, devuélvanos la copia donde se indica "ejemplar para IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U."

Remite: Apartado de Correos 61269 – 28080 Madrid

90321915173337006483954807600020120066

CONSORCIO AGUAS BUSTURIALDEA
Cno PORTUONDO, 7, Bajo 2
48395 SUKARRIETA (BIZKAIA)

C.E.99999

Referencia de la orden de domiciliación Recibirá la referencia en su próxima factura
Mandate reference

Identificador ES23001A95075578
Identifier

Nombre del acreedor IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.
Creditor's name

Dirección AVENIDA SAN ADRIAN, 48
Address

Código Postal - Población - Provincia 48003 BILBAO (VIZCAYA)
Post Code – City – Town

País ESPAÑA
Country

Dirección del punto de suministro C/ BEKOIBARRA, 8, Bajo 7 48300 GERNIKA LUMO
Supply point address

Mediante la firma de esta orden de domiciliación, autoriza (A) a IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. a enviar instrucciones a su entidad para adeudar en su cuenta y (B) a la entidad para efectuar los adeudos en su cuenta siguiendo las instrucciones de IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.. Como parte de sus derechos, está legitimado al reembolso por su entidad en los términos y condiciones del contrato suscrito con la misma. La solicitud de reembolso deberá efectuarse dentro de las ocho semanas que siguen a la fecha de adeudo en cuenta. Puede obtener información adicional sobre sus derechos en su entidad financiera.

By signing this mandate form, you authorize (A) IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. to send instructions to your bank to debit your account and (B) your bank to debit your account in accordance with the instructions from IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.. Your rights include entidement to a refund from your bank under the terms and conditions of your agreement with it. A refund must be claimed within eight weeks of the date on which your account was debited. Further information on your statutory rights may be obtained from your bank.

A CUMPLIMENTAR POR EL TITULAR - *To be completed by the creditor*

Nombre del titular de la cuenta de cargo NIF/CIF *(Tax ID number)*
Account holder's name

Dirección del titular
Account holder's address

Código Postal - Población - Provincia
Post Code – City – Town

País del titular
Country of the debtor

12110000001

Swift BIC (8 u 11 posiciones)
Swift BIC (up to 8 or 11 characters)

(Rellenar solo en caso de que los datos de facturación sean extranjeros.
(Fill in only in case of billing address abroad)

Número de cuenta - IBAN (24 o 34 posiciones)
Account number – IBAN (24 or 34 characters)

Tipo de pago ☑ Pago recurrente \ *Recurrent payment*
Type of payment

Fecha - Localidad En _____, a ____ de _____ de _____
Date – Location

Firma del titular – *- Account holder's signature*

Todos los campos han de ser cumplimentados **OBLIGATORIAMENTE** Una vez firmada esta orden de domiciliación debe ser enviada a IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. para su custodia

*All fields **MUST BE COMPLETED** Once this mandate has been signed, it must be sent to IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. for filing.*

EJEMPLAR PARA EL CLIENTE

1467190455111 02-03

NIF

01211 20160630

DSEPA/ES

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

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Orden de domiciliación de adeudo directo SEPA

SEPA Direct Debit Mandate



DEVUELVA ESTA COPIA DEBIDAMENTE RELLENADA POR FAVOR

PLEASE RETURN THIS COPY, DULY COMPLETED

Referencia de la orden de domiciliación Recibirá la referencia en su próxima factura
Mandate reference

Identificador ES23001A95075578
Identifier

Nombre del acreedor IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.
Creditor's name

Dirección AVENIDA SAN ADRIAN, 48
Address

Código Postal - Población - Provincia 48003 BILBAO (VIZCAYA)
Post Code – City – Town

País ESPAÑA
Country

Dirección del punto de suministro C/ BEKOIBARRA, 8, Bajo 7 48300 GERNIKA LUMO
Supply point address

Mediante la firma de esta orden de domiciliación, autoriza (A) a IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. a enviar instrucciones a su entidad para adeudar en su cuenta y (B) a la entidad para efectuar los adeudos en su cuenta siguiendo las instrucciones de IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.. Como parte de sus derechos, está legitimado al reembolso por su entidad en los términos y condiciones del contrato suscrito con la misma. La solicitud de reembolso deberá efectuarse dentro de las ocho semanas que siguen a la fecha de adeudo en cuenta. Puede obtener información adicional sobre sus derechos en su entidad financiera.

By signing this mandate form, you authorize (A) IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. to send instructions to your bank to debit your account and (B) your bank to debit your account in accordance with the instructions from IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.. Your rights include entitlement to a refund from your bank under the terms and conditions of your agreement with it. A refund must be claimed within eight weeks of the date on which your account was debited. Further information on your statutory rights may be obtained from your bank.

A CUMPLIMENTAR POR EL TITULAR - *To be completed by the creditor*

Nombre del titular de la cuenta de cargo
Account holder's name

NIF/CIF *(Tax ID number)*

Dirección del titular
Account holder's address

Código Postal - Población - Provincia
Post Code – City – Town

País del titular
Country of the debtor

1212100001

Swift BIC (8 u 11 posiciones)
Swift BIC (up to 8 or 11 characters)

(Rellenar solo en caso de que los datos de facturación sean extranjeros
(Fill in only in case of billing address abroad)

Número de cuenta - IBAN (24 o 34 posiciones)
Account number – IBAN (24 or 34 characters)

Tipo de pago ☑ Pago recurrente \ *Recurrent payment*
Type of payment

Fecha - Localidad En _____, a ____ de _____ de _____
Date – Location

Firma del titular – *- Account holder's signature*

Todos los campos han de ser cumplimentados **OBLIGATORIAMENTE** Una vez firmada esta orden de domiciliación debe ser enviada a IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. para su custodia

*All fields **MUST BE COMPLETED** Once this mandate has been signed, it must be sent to IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. for filing.*

EJEMPLAR PARA IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. 14671904551111 02-03

NIF

01212 20160630

DSEPA/ES 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

APÉNDICE Nº13.2

Expediente Iberdrola Aliviadero Tramo Gernika-Busturia

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Fecha: 26/02/2016

Remite: Avda SAN ADRIAN, 48-., Bajo 1 48003 BILBAO

CONSORCIO AGUAS BUSTURIALDEA
C/ ALDAPA, 13, Bajo 4

48940 LEIOA (BIZKAIA)

Fecha: 26.02.2016

Referencia: 9032901788
Asunto: Solicitud de suministro de energía para
Potencia Solicitada: 5,196 kW
Localización: Bº LARRABE MURUETA - BIZKAIA

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indica las condiciones en la que será atendida su solicitud:

✓ **Planos**	Planos relativos a la solicitud (punto de conexión, infraestructura eléctrica a realizar, detalle instalaciones existentes, etc.)
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por el solicitante**	Que recoge las condiciones para la realización de infraestructura eléctrica por el solicitante.
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por la empresa distribuidora.**	Que recoge las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica responsabilidad del solicitante cuando son ejecutadas por la empresa distribuidora.

El plazo de validez de esta propuesta es de 6 meses, a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo, las presentes condiciones no serán válidas, debiéndose realizar una nueva solicitud. La modificación de las características de su solicitud puede implicar un nuevo estudio técnico-económico de las condiciones, por lo que toda variación deberá ser aceptada expresamente.

Si de acuerdo con la presente información estuvieran interesados en el citado suministro, les rogamos nos lo comuniquen, indicando la referencia que aparece en el encabezado, a fin de considerar en firme su petición y remitirles la propuesta definitiva, previa presentación por su parte de la documentación solicitada en la propuesta Técnico Económica.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración les agradeceremos se pongan en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico **acometidas@iberdrola.es** o en el teléfono **900171171**.

1528000001

IBERDROLA DISTRIBUCIaN ELÉCTRICA, S.A.U.
Avda SAN ADRIAN, 48-., Bajo 1 48003 BILBAO
Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
IBERDROLA DISTRIBUCIaN 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

01528 20160301
HERLTPE

1456743607402 01-03

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9032901788 **Fecha: 26/02/2016**

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.



IGNACIO OLARREAGA

Jefe Distribución Zona Bizkaia-Álava

1529000001

01529 20160301

IBERDROLA DISTRIBUCIαN ELÉCTRICA, S.A.U.
Avda SAN ADRIAN, 48-., Bajo 1 48003 BILBAO
Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es

IBERDROLA DISTRIBUCIαN 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

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 5,196 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad de cortocircuito: 50 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Línea aérea de baja tensión

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

Ejemplar para el solicitante

1530000001
01530 20160301

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.
Una vez aportada la información anteriormente indicada y tras la apertura del expediente definitivo se valorarán los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones y que serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES TECNICAS:

El solicitante:
- El solicitante obtendrá cuantos permisos sean necesarios, (acceso a terreno, instalación cableado...), para la realización de los trabajos previo, al inicio de estos y facilitara copia de los mismos para efectuar la cesión de la línea. En caso de que el apoyo del punto de entronque en el cual se instalara la CGP este en un terreno particular el solicitante deberá entregar los permisos para instalara la CGP en dicho apoyo.
-Instalara CGP tipo BUC III
-Construir línea general de alimentación desde la CGP hasta el módulo de medida de la finca objeto solicitud de suministro que instalara en límite de propiedad con acceso directo desde la vía publica dejando realizadas ambas conexiones.

Ejemplar para el solicitante

1531000001
01531 20160301

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIαN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
Teléfono: 900171171

Ejemplar para el solicitante

1532000001

01532 20160301

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 5,196 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad de cortocircuito: 50 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Línea aérea de baja tensión

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

Ejemplar duplicado para aceptación

1533000001
01533 20160301

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.
Una vez aportada la información anteriormente indicada y tras la apertura del expediente definitivo se valorarán los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones y que serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES TECNICAS:

El solicitante:
- El solicitante obtendrá cuantos permisos sean necesarios, (acceso a terreno, instalación cableado...), para la realización de los trabajos previo, al inicio de estos y facilitara copia de los mismos para efectuar la cesión de la línea. En caso de que el apoyo del punto de entronque en el cual se instalara la CGP este en un terreno particular el solicitante deberá entregar los permisos para instalara la CGP en dicho apoyo.
-Instalara CGP tipo BUC III
-Construir línea general de alimentación desde la CGP hasta el módulo de medida de la finca objeto solicitud de suministro que instalara en límite de propiedad con acceso directo desde la vía publica dejando realizadas ambas conexiones.

Ejemplar duplicado para aceptación

1534000001
01534 20160301

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

ACEPTACION DE PUNTO DE CONEXIÓN:

FECHA: *FIRMA:*

Firmado por: _____ *DNI:* _____

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIαN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

Ejemplar duplicado para aceptación

1535100001

01535 20160301

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

(OBRAS CON PROYECTO)

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante la confección del proyecto y la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

El solicitante notificará por escrito a Iberdrola la persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como el Técnico Proyectista, y el Director de Obra (ambos deberán estar convenientemente acreditados).

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

1 *Instalaciones Particulares AT y BT*

Según resolución del 10 de Junio de 2005 de la D.G. de Desarrollo Industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, será de aplicación la Norma Particular para clientes de Alta tensión MT-2.00.03, disponible en el portal *http://www.f2i2.net/legislación seguridadindustrial/normascompaniaselectricas.aspx?regl=RCESCT*, así como las Normas Particulares para Instalaciones de Enlace de la empresa Iberdrola, S.A. MT 2.80.10, aprobado en el BOPV en fecha 15 de octubre de 1999.

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

El solicitante aportará, previo al inicio de las obras y su legalización, una copia de los proyectos de sus instalaciones particulares.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Acta de Puesta en Marcha y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

2 *Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución*

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo oficialmente aprobados así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

Antes del inicio de las obras el solicitante entregará a Iberdrola copia de los proyectos con el diseño de las instalaciones.

Una vez comprobado y validado el proyecto y el resto de documentación a aportar se aportarán ejemplares validados para su tramitación ante la administración, figurando como titular Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. y como promotor el solicitante. Una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al solicitante para que pueda iniciar la obra.

2.1 Otorgamiento de Servidumbres

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

De la misma manera será necesario que quien sea su propietario otorgue mediante documento público servidumbre de uso de carácter permanente a favor de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., mientras se mantenga el suministro eléctrico, de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las instalaciones de distribución (centros de trasformación, centros de seccionamiento, etc..) en todas las condiciones previstas en el plano que se protocolizará en la escritura, observando a todos los efectos, en caso de ser necesaria, la servidumbre de paso de cables de energía eléctrica, en los términos y alcance de la Ley 54/1997 y el RD 1955/2000.

2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución

2.2.1 Líneas Aéreas de Media Tensión

El apoyo de derivación, deberá ser de la resistencia mecánica necesaria para la nueva disposición de conductores, según Reglamento de Líneas de AT, aportándose la justificación técnica dentro del Proyecto.

Se deberá cumplir con las prescripciones reglamentarias en cuanto a tensiones de paso y contacto, debiendo aportar la justificación técnica dentro del Proyecto.

Los apoyos que soporten aparatos de maniobra estarán dotados de herrajes posapies y elementos de anclaje para línea de vida. (NI-52-36-01). Los elementos de maniobra y/o protección de accionamiento con pértiga aislante, se instalarán a una altura máxima de 12 metros sobre el nivel del terreno.

Las instalaciones deberán cumplir con las medidas de protección ambiental y avifauna previstas de acuerdo al proyecto tipo y prescripciones ambientales que le afecten.

2.2.2 Centros de Transformación (CT)

Si el CT se instala en edificio independiente, deberá respetarse el perímetro de 1m, estableciendo una acera perimetral y vallando el terreno en caso necesario.

1536000001
P. Vasco
01536 20160301

El CT dispondrá de acceso directo y permanente desde vía pública, no restringido, y el conjunto constructivo estará libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de servidumbre.

En caso de que el CT se integre en una célula de comunicaciones (PLC, fibra óptica, ..) deberá asegurarse el mantenimiento de las mismas.

Se contemplará en el Proyecto el espacio para colocación de un armario estándar interior (altura-anchura-profundidad: 1150x450x170mm) entre el transformador y el Cuadro de BT.

2.2.3 Centros de Reparto y Maniobra

Se construirán siguiendo las prescripciones del MT 2.11.15 y la NI 50.42.03. y específicamente según lo que se indica en las condiciones técnico económicas de su punto de conexión.

2.2.4 Línea Subterránea de Media y Baja Tensión

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT 2.31.01 y MT 2.511, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Se colocará, al menos, una caja general de protección - CGP- en el extremo de cada Línea de Baja Tensión.

Al no existir proyectos de edificación en las parcelas resultantes, los cálculos de las redes de BT se realizarán sin aplicación de los coeficientes de simultaneidad indicados en la ITC-BT-10 del R.D. 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

2.2.5 Instalaciones de Enlace

La conexión a las CGP que no se instalen cuando se ejecute la RSBT, deberá considerarse en su día como instalación de extensión diferida, realizándose por el promotor de cada parcela, por su cuenta y cargo, como finalización de las obras de urbanización, debiendo quedar reflejado documentalmente.

3 Ejecución de la infraestructura de Distribución

3.1 Dirección de la Obra

La Dirección Facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y los Manuales Técnicos durante la ejecución de las obras.

3.2 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras

Con antelación suficiente, la Dirección Facultativa deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficientes en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes a través de la Dirección Facultativa/Coordinador de Seguridad y Salud de su obra, aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Dirección Facultativa debe avisar al citado personal con antelación suficiente, del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.
- Centros de Transformación: mediciones de tierras y tensiones de paso y contacto.

3.3 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente, siendo de fabricantes homologados por Iberdrola.

3.4 Finalización de los Trabajos

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el Director de Obra, (a ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo. Para líneas aéreas se presentará el certificado de mediciones de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto.
- Certificado del técnico constructor del edificio, en el que se aloja el centro de transformación, de resistencia mecánica del forjado y del aislamiento térmico y de cumplimiento de la normativa municipal sobre aislamiento acústico.
- Hoja de Instalaciones de Enlace.
- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.
- Certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente, en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

4 Recepción, Conexión y Puesta en Servicio

4.1 Recepción y Conexión

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas y a la petición de autorización de explotación ante la Administración competente.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida, de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

1537000001

01537 20160301

P. Vasco

4.2 Puesta en Servicio

Obtenida la autorización de explotación, Iberdrola, a instancias del solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión, para lo que se requiere de un plazo de análisis mínimo de 20 días con objeto de poder cumplir las exigencias legales.

1538000001

P. Vasco
01538 20160301

1456743607402 02-03

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

(OBRAS SIN PROYECTO)

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante el diseño de las instalaciones y la confección de la memoria técnica y su legalización, así como la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

1 *Instalaciones Particulares BT*

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

2 *Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución*

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

El Solicitante, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones procederá a la designación de la Empresa Instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a IBERDROLA. La Empresa Instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los Manuales Técnicos durante la ejecución de las instalaciones.

2.1 Otorgamiento de Servidumbres

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución

2.2.1 Línea de Baja Tensión

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT 2.51.01, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre apoyos se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.20.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre fachada se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.22.

3 *Ejecución de la infraestructura de Distribución*

3.1 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras

Con antelación suficiente, la Empresa Instaladora deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficientes en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Empresa Instaladora avisará con antelación suficiente al citado personal durante el proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, y puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.

3.2 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos y homologados y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente estando el fabricante calificado.

3.3 Finalización de los Trabajos

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador, (a ser posible en formato digital) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo.
- Hoja de Instalaciones de Enlace.

1539000001
0139 20060801
P. Vasco

- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

4 Recepción, Conexión y Puesta en Servicio

4.1 Recepción y Conexión

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2 Puesta en Servicio

La conexión y energización de las instalaciones la realizará IBERDROLA.

En el caso de que a la puesta en servicio surgieran anomalías la instalación quedará sin servicio comunicándole al Solicitante dichas anomalías.

1540100001

P. Vasco
01540 20160301

1456743607402 02-03

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICO-ADMINISTRATIVAS PARA OBRAS RESPONSABILIDAD DEL SOLICITANTE EJECUTADAS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente anexo del pliego de condiciones técnicas recoge los requisitos fundamentales que se deben observar en el diseño de las instalaciones, en la confección del proyecto y su autorización, así como en la ejecución de las obras para atender la petición de suministro eléctrico del Solicitante. Los trabajos a realizar, cuya responsabilidad de ejecución es del Solicitante, serán ejecutados, a requerimiento de éste, por la Empresa Distribuidora.

1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Para que la Empresa Distribuidora pueda realizar y presentar el correspondiente presupuesto el Solicitante deberá aportar, si no lo hubiera hecho con anterioridad, la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por **la Empresa Distribuidora**. Incluyendo servicios **(1:50)** Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de la Empresa Distribuidora).

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

2. DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

la Empresa Distribuidorarealizará el diseño de acuerdo con los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora vigentes, que están a disposición del Solicitante en los servicios técnicos de esta empresa distribuidora de energía eléctrica.

La anterior documentación puede igualmente consultarse en la página web del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, en el apartado referente a seguridad industrial.

En caso de que las instalaciones a ejecutar requieran la redacción y aprobación de proyecto técnico, el Solicitante deberá dar con carácter previo su conformidad al diseño realizado por la Empresa Distribuidora.

3. REDACCIÓN Y APROBACIÓN DE PROYECTO TÉCNICO

El proyecto técnico se redactará de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidoravigentes.

El Solicitante o la Empresa Distribuidora (cuando así lo estipule la Administración competente)tramitará el proyecto técnico de las instalaciones para obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del proyecto técnico.

Las gestiones para la obtención de los permisos o autorizaciones necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones (permisos particulares, licencias, autorizaciones organismos, Declaración de Utilidad Pública, Medioambientales, expropiación forzosa, etc) serán realizadas por Iberdrola, a cargo del solicitante.

Cualquier coste en que incurra la Empresa Distribuidora para la obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico será por cuenta del Solicitante. Si no se aprobasen los proyectos presentados para su tramitación administrativa, se estará a lo que la Administración determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos.

En el supuesto de que dichos costes no estuvieran contemplados en el presupuesto aceptado por el Solicitante, la Empresa Distribuidora comunicará previamente al Solicitante dichos costes para su aceptación y continuación de la tramitación.

la Empresa Distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones por parte de las Administraciones competentes no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del Solicitante.

4. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

la Empresa Distribuidoraejecutará las instalaciones de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora igualmente vigentes.

la Empresa Distribuidora comunicará al Solicitante la finalización de las obras con carácter previo a la energización para que, si así lo desea, solicite a su cargo, la verificación por parte de un Laboratorio u Organismo de Control Autorizado de la correcta ejecución de las instalaciones.

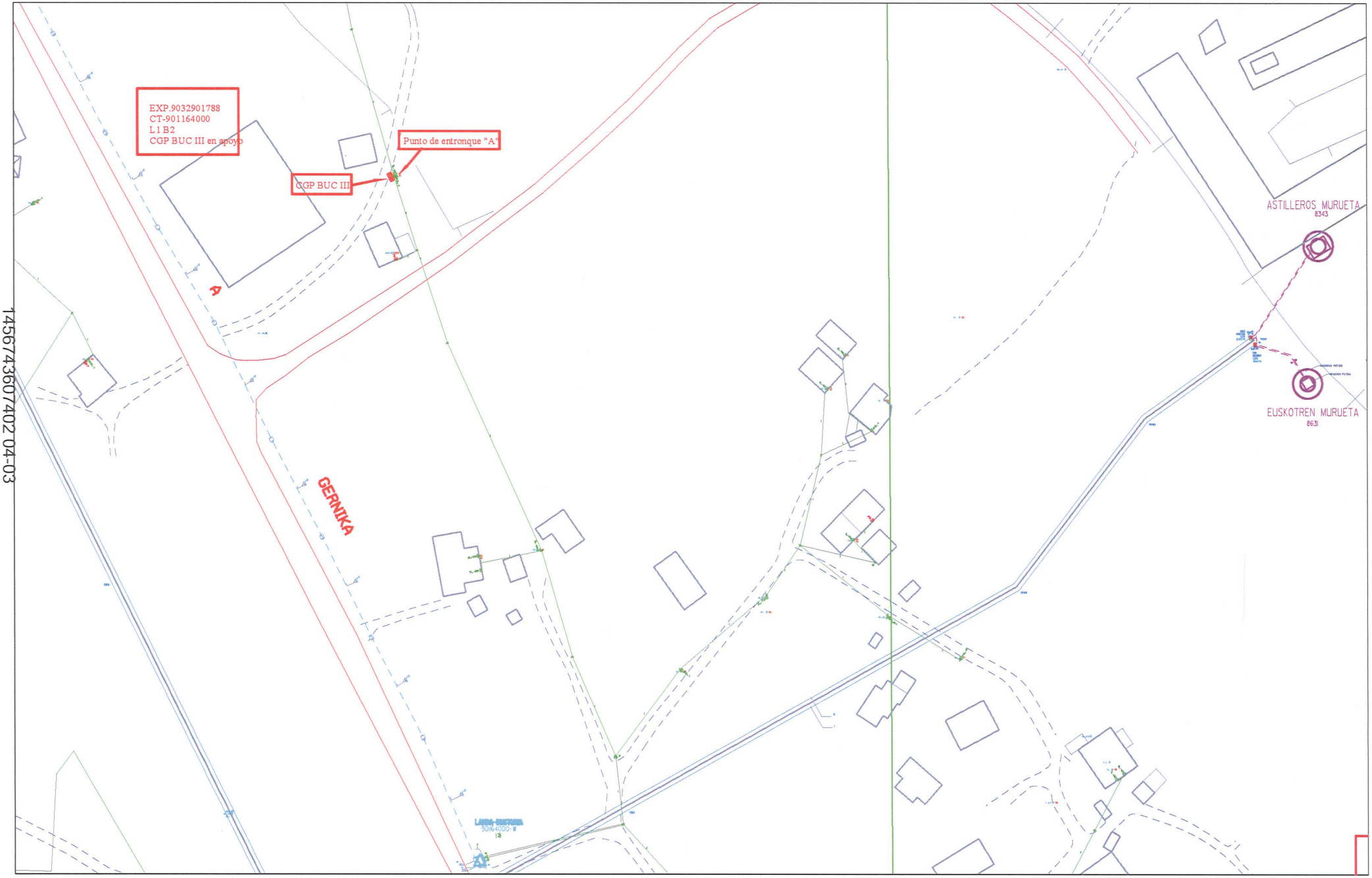
5. CESIÓN DE INSTALACIONES PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO

Las instalaciones serán cedidas a la Empresa Distribuidoramediante la firma de un documento de cesión.

6. PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio de las instalaciones será realizada por la Empresa Distribuidora

1541100001
01541 20160301



1456743607402 04-03

Fecha: 26 febrero 2016 **Escala:** 1 : 2109,6

Notas: 9032901788 plano informativo

IBERDROLA

1542100001

01542 20160301

APÉNDICE Nº13.3

Expediente Iberdrola Bombeo Murueta 2

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Fecha: 26/02/2016

Remite: Avda SAN ADRIAN, 48-., Bajo 1 48003 BILBAO

CONSORCIO AGUAS BUSTURIALDEA
C/ ALDAPA, 13, Bajo 4

48940 LEIOA (BIZKAIA)

Fecha: 26.02.2016

Referencia: 9032901387
Asunto: Solicitud de suministro de energía para
Potencia Solicitada: 17,500 kW
Localización: Bº LARRABE MURUETA - BIZKAIA

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indica las condiciones en la que será atendida su solicitud:

✓ **Planos**	Planos relativos a la solicitud (punto de conexión, infraestructura eléctrica a realizar, detalle instalaciones existentes, etc.)
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por el solicitante**	Que recoge las condiciones para la realización de infraestructura eléctrica por el solicitante.
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por la empresa distribuidora.**	Que recoge las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica responsabilidad del solicitante cuando son ejecutadas por la empresa distribuidora.

El plazo de validez de esta propuesta es de 6 meses, a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo, las presentes condiciones no serán válidas, debiéndose realizar una nueva solicitud. La modificación de las características de su solicitud puede implicar un nuevo estudio técnico-económico de las condiciones, por lo que toda variación deberá ser aceptada expresamente.

Si de acuerdo con la presente información estuvieran interesados en el citado suministro, les rogamos nos lo comuniquen, indicando la referencia que aparece en el encabezado, a fin de considerar en firme su petición y remitirles la propuesta definitiva, previa presentación por su parte de la documentación solicitada en la propuesta Técnico Económica.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración les agradeceremos se pongan en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico **acometidas@iberdrola.es** o en el teléfono **900171171**.

1513000001

IBERDROLA DISTRIBUCIαN ELÉCTRICA, S.A.U.
Avda SAN ADRIAN, 48-., Bajo 1 48003 BILBAO
Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
IBERDROLA DISTRIBUCIαN 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

HEADTYPE 01513 20160301

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9032901387 **Fecha: 26/02/2016**

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.



IGNACIO OLARREAGA

Jefe Distribución Zona Bizkaia-Álava

1514000001

01514 20160301

IBERDROLA DISTRIBUCIαN ELÉCTRICA, S.A.U.
Avda SAN ADRIAN, 48-., Bajo 1 48003 BILBAO
Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
IBERDROLA DISTRIBUCIαN 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

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 17,500 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad de cortocircuito: 50 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Línea aérea de baja tensión

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

Ejemplar para el solicitante

1515000001
01515 20160301

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.
Una vez aportada la información anteriormente indicada y tras la apertura del expediente definitivo se valorarán los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones y que serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES TECNICAS:

El solicitante:
-El solicitante obtendrá cuantos permisos sean necesarios, (acceso a terreno, instalación cableado...), para la realización de los trabajos previo, al inicio de estos y facilitara copia de los mismos para efectuar la cesión de la línea.. En caso de que el apoyo del punto de entronque este situado en un terreno particular, el solicitante deberá entregar los permisos de instalación de su CGP en dicho apoyo.
-Instalara CGP tipo BUC III en apoyo indicado como punto de entronque "A".
- Construir línea general de alimentación desde la CGP hasta el módulo de medida de la finca objeto solicitud de suministro que instalara en límite de propiedad con acceso directo desde la vía publica dejando realizadas ambas conexiones.

Impreso para el solicitante

1516000001
01516 20160301

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIαN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
Teléfono: 900171171

Ejemplar para el solicitante

1517000001

01517 20160301

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 17,500 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad de cortocircuito: 50 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Línea aérea de baja tensión

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

Enviar duplicado para aceptación

1518000001

01518 20160301

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.
Una vez aportada la información anteriormente indicada y tras la apertura del expediente definitivo se valorarán los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones y que serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES TECNICAS:

El solicitante:
-El solicitante obtendrá cuantos permisos sean necesarios, (acceso a terreno, instalación cableado...), para la realización de los trabajos previo, al inicio de estos y facilitara copia de los mismos para efectuar la cesión de la línea.. En caso de que el apoyo del punto de entronque este situado en un terreno particular, el solicitante deberá entregar los permisos de instalación de su CGP en dicho apoyo.
-Instalara CGP tipo BUC III en apoyo indicado como punto de entronque "A".
- Construir línea general de alimentación desde la CGP hasta el módulo de medida de la finca objeto solicitud de suministro que instalara en límite de propiedad con acceso directo desde la vía publica dejando realizadas ambas conexiones.

Ejemplar duplicado para aceptación

1519000001
01519 20160301

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

ACEPTACION DE PUNTO DE CONEXIÓN:

FECHA: *FIRMA:*

Firmado por: _____ *DNI:* _____

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIαN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

Ejemplar duplicado para aceptación

1520100001

01520 20160301

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

(OBRAS CON PROYECTO)

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante la confección del proyecto y la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

El solicitante notificará por escrito a Iberdrola la persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como el Técnico Proyectista, y el Director de Obra (ambos deberán estar convenientemente acreditados).

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

1 *Instalaciones Particulares AT y BT*

Según resolución del 10 de Junio de 2005 de la D.G. de Desarrollo Industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, será de aplicación la Norma Particular para clientes de Alta tensión MT-2.00.03, disponible en el portal *http://www.f2i2.net/legislación seguridadindustrial/normascompaniaselectricas.aspx?regl=RCESCT*, así como las Normas Particulares para Instalaciones de Enlace de la empresa Iberdrola, S.A. MT 2.80.10, aprobado en el BOPV en fecha 15 de octubre de 1999.

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

El solicitante aportará, previo al inicio de las obras y su legalización, una copia de los proyectos de sus instalaciones particulares.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Acta de Puesta en Marcha y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

2 *Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución*

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo oficialmente aprobados así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

Antes del inicio de las obras el solicitante entregará a Iberdrola copia de los proyectos con el diseño de las instalaciones.

Una vez comprobado y validado el proyecto y el resto de documentación a aportar se aportarán ejemplares validados para su tramitación ante la administración, figurando como titular Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. y como promotor el solicitante. Una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al solicitante para que pueda iniciar la obra.

2.1 Otorgamiento de Servidumbres

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

De la misma manera será necesario que quien sea su propietario otorgue mediante documento público servidumbre de uso de carácter permanente a favor de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., mientras se mantenga el suministro eléctrico, de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las instalaciones de distribución (centros de trasformación, centros de seccionamiento, etc..) en todas las condiciones previstas en el plano que se protocolizará en la escritura, observando a todos los efectos, en caso de ser necesaria, la servidumbre de paso de cables de energía eléctrica, en los términos y alcance de la Ley 54/1997 y el RD 1955/2000.

2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución

2.2.1 Líneas Aéreas de Media Tensión

El apoyo de derivación, deberá ser de la resistencia mecánica necesaria para la nueva disposición de conductores, según Reglamento de Líneas de AT, aportándose la justificación técnica dentro del Proyecto.

Se deberá cumplir con las prescripciones reglamentarias en cuanto a tensiones de paso y contacto, debiendo aportar la justificación técnica dentro del Proyecto.

Los apoyos que soporten aparatos de maniobra estarán dotados de herrajes posapies y elementos de anclaje para línea de vida. (NI-52-36-01). Los elementos de maniobra y/o protección de accionamiento con pértiga aislante, se instalarán a una altura máxima de 12 metros sobre el nivel del terreno.

Las instalaciones deberán cumplir con las medidas de protección ambiental y avifauna previstas de acuerdo al proyecto tipo y prescripciones ambientales que le afecten.

2.2.2 Centros de Transformación (CT)

Si el CT se instala en edificio independiente, deberá respetarse el perímetro de 1m, estableciendo una acera perimetral y vallando el terreno en caso necesario.

1521000001
P.Vasco
01521 20160301

El CT dispondrá de acceso directo y permanente desde vía pública, no restringido, y el conjunto constructivo estará libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de servidumbre.

En caso de que el CT se integre en una célula de comunicaciones (PLC, fibra óptica, ..) deberá asegurarse el mantenimiento de las mismas.

Se contemplará en el Proyecto el espacio para colocación de un armario estándar interior (altura-anchura-profundidad: 1150x450x170mm) entre el transformador y el Cuadro de BT.

2.2.3 Centros de Reparto y Maniobra

Se construirán siguiendo las prescripciones del MT 2.11.15 y la NI 50.42.03. y específicamente según lo que se indica en las condiciones técnico económicas de su punto de conexión.

2.2.4 Línea Subterránea de Media y Baja Tensión

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT 2.31.01 y MT 2.511, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Se colocará, al menos, una caja general de protección - CGP- en el extremo de cada Línea de Baja Tensión.

Al no existir proyectos de edificación en las parcelas resultantes, los cálculos de las redes de BT se realizarán sin aplicación de los coeficientes de simultaneidad indicados en la ITC-BT-10 del R.D. 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

2.2.5 Instalaciones de Enlace

La conexión a las CGP que no se instalen cuando se ejecute la RSBT, deberá considerarse en su día como instalación de extensión diferida, realizándose por el promotor de cada parcela, por su cuenta y cargo, como finalización de las obras de urbanización, debiendo quedar reflejado documentalmente.

3 Ejecución de la infraestructura de Distribución

3.1 Dirección de la Obra

La Dirección Facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y los Manuales Técnicos durante la ejecución de las obras.

3.2 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras

Con antelación suficiente, la Dirección Facultativa deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficientes en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes a través de la Dirección Facultativa/Coordinador de Seguridad y Salud de su obra, aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Dirección Facultativa debe avisar al citado personal con antelación suficiente, del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.
- Centros de Transformación: mediciones de tierras y tensiones de paso y contacto.

3.3 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente, siendo de fabricantes homologados por Iberdrola.

3.4 Finalización de los Trabajos

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el Director de Obra, (a ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo. Para líneas aéreas se presentará el certificado de mediciones de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto.
- Certificado del técnico constructor del edificio, en el que se aloja el centro de transformación, de resistencia mecánica del forjado y del aislamiento térmico y de cumplimiento de la normativa municipal sobre aislamiento acústico.
- Hoja de Instalaciones de Enlace.
- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.
- Certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente, en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

4 Recepción, Conexión y Puesta en Servicio

4.1 Recepción y Conexión

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas y a la petición de autorización de explotación ante la Administración competente.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida, de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

1522000001
01522 20160301
P. Vasco

4.2 Puesta en Servicio

Obtenida la autorización de explotación, Iberdrola, a instancias del solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión, para lo que se requiere de un plazo de análisis mínimo de 20 días con objeto de poder cumplir las exigencias legales.

1523000001

P. Vasco 01523 20160301

1456743580992 02-03

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante el diseño de las instalaciones y la confección de la memoria técnica y su legalización, así como la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

1 Instalaciones Particulares BT

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

2 Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

El Solicitante, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones procederá a la designación de la Empresa Instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a IBERDROLA. La Empresa Instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los Manuales Técnicos durante la ejecución de las instalaciones.

2.1 Otorgamiento de Servidumbres

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución

2.2.1 Línea de Baja Tensión

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT 2.51.01, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre apoyos se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.20.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre fachada se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.22.

3 Ejecución de la infraestructura de Distribución

3.1 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras

Con antelación suficiente, la Empresa Instaladora deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficientes en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Empresa Instaladora avisará con antelación suficiente al citado personal durante el proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, y puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.

3.2 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos y homologados y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente estando el fabricante calificado.

3.3 Finalización de los Trabajos

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador, (a ser posible en formato digital) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo.
- Hoja de Instalaciones de Enlace.

1524000001

P. Vasco
01524 20160301

1456743580992 02-03

- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

4 Recepción, Conexión y Puesta en Servicio

4.1 Recepción y Conexión

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2 Puesta en Servicio

La conexión y energización de las instalaciones la realizará IBERDROLA.

En el caso de que a la puesta en servicio surgieran anomalías la instalación quedará sin servicio comunicándole al Solicitante dichas anomalías.

1525100001

P. Vasco

1456743580992 02-03

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICO-ADMINISTRATIVAS PARA OBRAS RESPONSABILIDAD DEL SOLICITANTE EJECUTADAS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente anexo del pliego de condiciones técnicas recoge los requisitos fundamentales que se deben observar en el diseño de las instalaciones, en la confección del proyecto y su autorización, así como en la ejecución de las obras para atender la petición de suministro eléctrico del Solicitante. Los trabajos a realizar, cuya responsabilidad de ejecución es del Solicitante, serán ejecutados, a requerimiento de éste, por la Empresa Distribuidora.

1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Para que la Empresa Distribuidora pueda realizar y presentar el correspondiente presupuesto el Solicitante deberá aportar, si no lo hubiera hecho con anterioridad, la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por **la Empresa Distribuidora**. Incluyendo servicios **(1:50)** Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de la Empresa Distribuidora).

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

2. DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

la Empresa Distribuidorarealizará el diseño de acuerdo con los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora vigentes, que están a disposición del Solicitante en los servicios técnicos de esta empresa distribuidora de energía eléctrica.

La anterior documentación puede igualmente consultarse en la página web del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, en el apartado referente a seguridad industrial.

En caso de que las instalaciones a ejecutar requieran la redacción y aprobación de proyecto técnico, el Solicitante deberá dar con carácter previo su conformidad al diseño realizado por la Empresa Distribuidora.

3. REDACCIÓN Y APROBACIÓN DE PROYECTO TÉCNICO

El proyecto técnico se redactará de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidoravigentes.

El Solicitante o la Empresa Distribuidora (cuando así lo estipule la Administración competente)tramitará el proyecto técnico de las instalaciones para obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del proyecto técnico.

Las gestiones para la obtención de los permisos o autorizaciones necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones (permisos particulares, licencias, autorizaciones organismos, Declaración de Utilidad Pública, Medioambientales, expropiación forzosa, etc) serán realizadas por Iberdrola, a cargo del solicitante.

Cualquier coste en que incurra la Empresa Distribuidora para la obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico será por cuenta del Solicitante. Si no se aprobasen los proyectos presentados para su tramitación administrativa, se estará a lo que la Administración determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos.

En el supuesto de que dichos costes no estuvieran contemplados en el presupuesto aceptado por el Solicitante, la Empresa Distribuidora comunicará previamente al Solicitante dichos costes para su aceptación y continuación de la tramitación.

la Empresa Distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones por parte de las Administraciones competentes no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del Solicitante.

4. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

la Empresa Distribuidoraejecutará las instalaciones de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora igualmente vigentes.

la Empresa Distribuidora comunicará al Solicitante la finalización de las obras con carácter previo a la energización para que, si así lo desea, solicite a su cargo, la verificación por parte de un Laboratorio u Organismo de Control Autorizado de la correcta ejecución de las instalaciones.

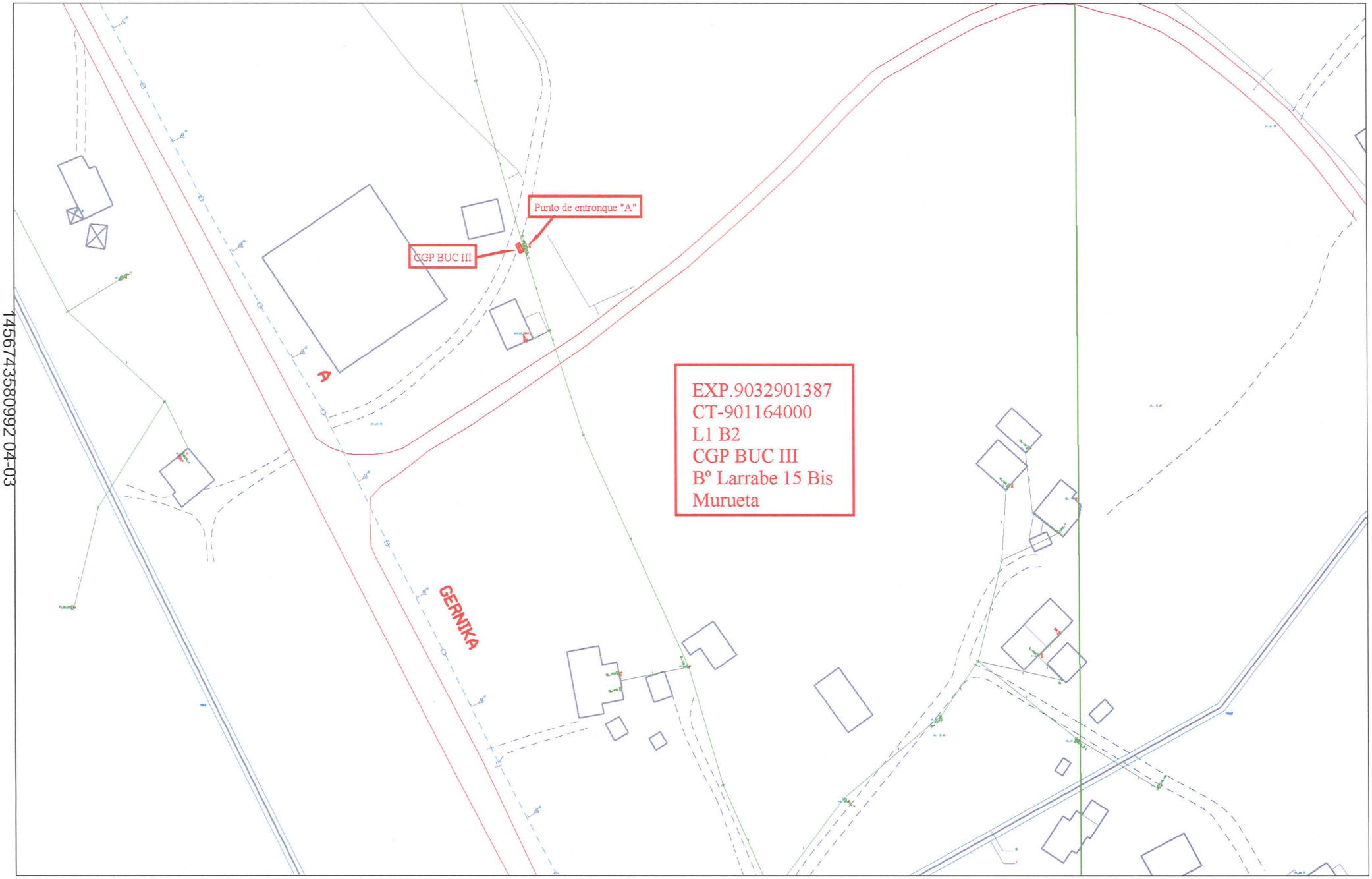
5. CESIÓN DE INSTALACIONES PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO

Las instalaciones serán cedidas a la Empresa Distribuidoramediante la firma de un documento de cesión.

6. PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio de las instalaciones será realizada por la Empresa Distribuidora

1526100001
01526 20160301



1456743580992 04-03

Fecha: 26 febrero 2016 **Escala:** 1 : 1885,2

Notas: 9032901387 plano informativo

IBERDROLA

1527100001

01527 20160301

APÉNDICE Nº13.4

Expediente Iberdrola Bombeo Murueta 3

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Fecha: 26/02/2016

Remite: Avda SAN ADRIAN, 48-., Bajo 1 48003 BILBAO

CONSORCIO AGUAS BUSTURIALDEA
C/ ALDAPA, 13, Bajo 4

48940 LEIOA (BIZKAIA)

Fecha: 26.02.2016

Referencia: 9032901508
Asunto: Solicitud de suministro de energía para
Potencia Solicitada: 13,856 kW
Localización: Bº LARRABE MURUETA - BIZKAIA

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indica las condiciones en la que será atendida su solicitud:

✓ **Planos**	Planos relativos a la solicitud (punto de conexión, infraestructura eléctrica a realizar, detalle instalaciones existentes, etc.)
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por el solicitante**	Que recoge las condiciones para la realización de infraestructura eléctrica por el solicitante.
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por la empresa distribuidora.**	Que recoge las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica responsabilidad del solicitante cuando son ejecutadas por la empresa distribuidora.

El plazo de validez de esta propuesta es de 6 meses, a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo, las presentes condiciones no serán válidas, debiéndose realizar una nueva solicitud. La modificación de las características de su solicitud puede implicar un nuevo estudio técnico-económico de las condiciones, por lo que toda variación deberá ser aceptada expresamente.

Si de acuerdo con la presente información estuvieran interesados en el citado suministro, les rogamos nos lo comuniquen, indicando la referencia que aparece en el encabezado, a fin de considerar en firme su petición y remitirles la propuesta definitiva, previa presentación por su parte de la documentación solicitada en la propuesta Técnico Económica.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración les agradeceremos se pongan en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico **acometidas@iberdrola.es** o en el teléfono **900171171**.

1544000001

IBERDROLA DISTRIBUCIaN ELÉCTRICA, S.A.U.
Avda SAN ADRIAN, 48-., Bajo 1 48003 BILBAO
Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
IBERDROLA DISTRIBUCIaN 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

01544 20160301

HERLITPE

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9032901508 **Fecha: 26/02/2016**

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

IGNACIO OLARREAGA

Jefe Distribución Zona Bizkaia-Álava

1545000001

01545 20160301

IBERDROLA DISTRIBUCIαN ELÉCTRICA, S.A.U.
Avda SAN ADRIAN, 48-., Bajo 1 48003 BILBAO
Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es

IBERDROLA DISTRIBUCIαN 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

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 13,856 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad de cortocircuito: 50 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Línea aérea de baja tensión

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

Ejemplar para el solicitante

1546000001
01546 20160301

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.
Una vez aportada la información anteriormente indicada y tras la apertura del expediente definitivo se valorarán los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones y que serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES TECNICAS:

El solicitante:
- El solicitante obtendrá cuantos permisos sean necesarios, (acceso a terreno, instalación cableado...), para la realización de los trabajos previo, al inicio de estos y facilitara copia de los mismos para efectuar la cesión de la línea. En caso de que el apoyo se encuentre en un terreno particular el solicitante deberá entregar los permisos para instalar su CGP en dicho apoyo por escrito.
-Instalara CGP tipo BUC III en apoyo existente.
-Modulo de medida envolvente instalado en hornacina con puerta y cerradura normalizada con acceso directo desde la vía publica.

Ejemplar para el solicitante

1547000001
01547 20160301

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIαN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
Teléfono: 900171171

Ejemplar para el solicitante

1548000001

01548 20160301

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 13,856 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad de cortocircuito: 50 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Línea aérea de baja tensión

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

Ejemplar duplicado para aceptación

1549000001
01549 20160301

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.
Una vez aportada la información anteriormente indicada y tras la apertura del expediente definitivo se valorarán los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones y que serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES TECNICAS:

El solicitante:
- El solicitante obtendrá cuantos permisos sean necesarios, (acceso a terreno, instalación cableado...), para la realización de los trabajos previo, al inicio de estos y facilitara copia de los mismos para efectuar la cesión de la línea. En caso de que el apoyo se encuentre en un terreno particular el solicitante deberá entregar los permisos para instalar su CGP en dicho apoyo por escrito.
-Instalara CGP tipo BUC III en apoyo existente.
-Modulo de medida envolvente instalado en hornacina con puerta y cerradura normalizada con acceso directo desde la vía publica.

Ejemplar duplicado para aceptación

1550000001
01550 20160301

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

ACEPTACION DE PUNTO DE CONEXIÓN:

FECHA: *FIRMA:*

Firmado por: _____ *DNI:* _____

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIαN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

Ejemplar duplicado para aceptación

1551100001

01551 20160301

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

(OBRAS CON PROYECTO)

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante la confección del proyecto y la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

El solicitante notificará por escrito a Iberdrola la persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como el Técnico Proyectista, y el Director de Obra (ambos deberán estar convenientemente acreditados).

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

1 Instalaciones Particulares AT y BT

Según resolución del 10 de Junio de 2005 de la D.G. de Desarrollo Industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, será de aplicación la Norma Particular para clientes de Alta tensión MT-2.00.03, disponible en el portal *http://www.f2i2.net/legislación seguridadindustrial/normascompaniaselectricas.aspx?regl=RCESCT*, así como las Normas Particulares para Instalaciones de Enlace de la empresa Iberdrola, S.A. MT 2.80.10, aprobado en el BOPV en fecha 15 de octubre de 1999.

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

El solicitante aportará, previo al inicio de las obras y su legalización, una copia de los proyectos de sus instalaciones particulares.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Acta de Puesta en Marcha y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

2 Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo oficialmente aprobados así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

Antes del inicio de las obras el solicitante entregará a Iberdrola copia de los proyectos con el diseño de las instalaciones.

Una vez comprobado y validado el proyecto y el resto de documentación a aportar se aportarán ejemplares validados para su tramitación ante la administración, figurando como titular Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. y como promotor el solicitante. Una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al solicitante para que pueda iniciar la obra.

2.1 Otorgamiento de Servidumbres

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

De la misma manera será necesario que quien sea su propietario otorgue mediante documento público servidumbre de uso de carácter permanente a favor de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., mientras se mantenga el suministro eléctrico, de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las instalaciones de distribución (centros de trasformación, centros de seccionamiento, etc..) en todas las condiciones previstas en el plano que se protocolizará en la escritura, observando a todos los efectos, en caso de ser necesaria, la servidumbre de paso de cables de energía eléctrica, en los términos y alcance de la Ley 54/1997 y el RD 1955/2000.

2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución

2.2.1 Líneas Aéreas de Media Tensión

El apoyo de derivación, deberá ser de la resistencia mecánica necesaria para la nueva disposición de conductores, según Reglamento de Líneas de AT, aportándose la justificación técnica dentro del Proyecto.

Se deberá cumplir con las prescripciones reglamentarias en cuanto a tensiones de paso y contacto, debiendo aportar la justificación técnica dentro del Proyecto.

Los apoyos que soporten aparatos de maniobra estarán dotados de herrajes posapies y elementos de anclaje para línea de vida. (NI-52-36-01). Los elementos de maniobra y/o protección de accionamiento con pértiga aislante, se instalarán a una altura máxima de 12 metros sobre el nivel del terreno.

Las instalaciones deberán cumplir con las medidas de protección ambiental y avifauna previstas de acuerdo al proyecto tipo y prescripciones ambientales que le afecten.

2.2.2 Centros de Transformación (CT)

Si el CT se instala en edificio independiente, deberá respetarse el perímetro de 1m, estableciendo una acera perimetral y vallando el terreno en caso necesario.

1552000001
01552 20160301
P. V. asco

El CT dispondrá de acceso directo y permanente desde vía pública, no restringido, y el conjunto constructivo estará libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de servidumbre.

En caso de que el CT se integre en una célula de comunicaciones (PLC, fibra óptica, ..) deberá asegurarse el mantenimiento de las mismas.

Se contemplará en el Proyecto el espacio para colocación de un armario estándar interior (altura-anchura-profundidad: 1150x450x170mm) entre el transformador y el Cuadro de BT.

2.2.3 Centros de Reparto y Maniobra

Se construirán siguiendo las prescripciones del MT 2.11.15 y la NI 50.42.03. y específicamente según lo que se indica en las condiciones técnico económicas de su punto de conexión.

2.2.4 Línea Subterránea de Media y Baja Tensión

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT 2.31.01 y MT 2.511, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Se colocará, al menos, una caja general de protección - CGP- en el extremo de cada Línea de Baja Tensión.

Al no existir proyectos de edificación en las parcelas resultantes, los cálculos de las redes de BT se realizarán sin aplicación de los coeficientes de simultaneidad indicados en la ITC-BT-10 del R.D. 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

2.2.5 Instalaciones de Enlace

La conexión a las CGP que no se instalen cuando se ejecute la RSBT, deberá considerarse en su día como instalación de extensión diferida, realizándose por el promotor de cada parcela, por su cuenta y cargo, como finalización de las obras de urbanización, debiendo quedar reflejado documentalmente.

3 *Ejecución de la infraestructura de Distribución*

3.1 Dirección de la Obra

La Dirección Facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y los Manuales Técnicos durante la ejecución de las obras.

3.2 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras

Con antelación suficiente, la Dirección Facultativa deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficientes en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes a través de la Dirección Facultativa/Coordinador de Seguridad y Salud de su obra, aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Dirección Facultativa debe avisar al citado personal con antelación suficiente, del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.
- Centros de Transformación: mediciones de tierras y tensiones de paso y contacto.

3.3 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente, siendo de fabricantes homologados por Iberdrola.

3.4 Finalización de los Trabajos

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el Director de Obra, (a ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo. Para líneas aéreas se presentará el certificado de mediciones de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto.
- Certificado del técnico constructor del edificio, en el que se aloja el centro de transformación, de resistencia mecánica del forjado y del aislamiento térmico y de cumplimiento de la normativa municipal sobre aislamiento acústico.
- Hoja de Instalaciones de Enlace.
- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.
- Certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente, en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

4 *Recepción, Conexión y Puesta en Servicio*

4.1 Recepción y Conexión

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas y a la petición de autorización de explotación ante la Administración competente.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida, de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

1553000001
01553 20160301
P. Vasco

4.2 Puesta en Servicio

Obtenida la autorización de explotación, Iberdrola, a instancias del solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión, para lo que se requiere de un plazo de análisis mínimo de 20 días con objeto de poder cumplir las exigencias legales.

1554000001

01554 20160301

P. Vasco

1456743626161 02-03

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

(OBRAS SIN PROYECTO)

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante el diseño de las instalaciones y la confección de la memoria técnica y su legalización, así como la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

1 *Instalaciones Particulares BT*

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

2 *Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución*

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

El Solicitante, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones procederá a la designación de la Empresa Instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a IBERDROLA. La Empresa Instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los Manuales Técnicos durante la ejecución de las instalaciones.

2.1 Otorgamiento de Servidumbres

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución

2.2.1 Línea de Baja Tensión

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT 2.51.01, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre apoyos se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.20.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre fachada se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.22.

3 *Ejecución de la infraestructura de Distribución*

3.1 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras

Con antelación suficiente, la Empresa Instaladora deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficientes en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Empresa Instaladora avisará con antelación suficiente al citado personal durante el proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, y puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.

3.2 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos y homologados y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente estando el fabricante calificado.

3.3 Finalización de los Trabajos

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador, (a ser posible en formato digital) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo.
- Hoja de Instalaciones de Enlace.

1555000001
P. V. asco
01555 20160301

- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

4 Recepción, Conexión y Puesta en Servicio

4.1 Recepción y Conexión

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2 Puesta en Servicio

La conexión y energización de las instalaciones la realizará IBERDROLA.

En el caso de que a la puesta en servicio surgieran anomalías la instalación quedará sin servicio comunicándole al Solicitante dichas anomalías.

1556100001

P. Vasco

01556 20160301

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICO-ADMINISTRATIVAS PARA OBRAS RESPONSABILIDAD DEL SOLICITANTE EJECUTADAS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente anexo del pliego de condiciones técnicas recoge los requisitos fundamentales que se deben observar en el diseño de las instalaciones, en la confección del proyecto y su autorización, así como en la ejecución de las obras para atender la petición de suministro eléctrico del Solicitante. Los trabajos a realizar, cuya responsabilidad de ejecución es del Solicitante, serán ejecutados, a requerimiento de éste, por la Empresa Distribuidora.

1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Para que la Empresa Distribuidora pueda realizar y presentar el correspondiente presupuesto el Solicitante deberá aportar, si no lo hubiera hecho con anterioridad, la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por **la Empresa Distribuidora**. Incluyendo servicios **(1:50)** Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de la Empresa Distribuidora).

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

2. DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

la Empresa Distribuidorarealizará el diseño de acuerdo con los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora vigentes, que están a disposición del Solicitante en los servicios técnicos de esta empresa distribuidora de energía eléctrica.

La anterior documentación puede igualmente consultarse en la página web del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, en el apartado referente a seguridad industrial.

En caso de que las instalaciones a ejecutar requieran la redacción y aprobación de proyecto técnico, el Solicitante deberá dar con carácter previo su conformidad al diseño realizado por la Empresa Distribuidora.

3. REDACCIÓN Y APROBACIÓN DE PROYECTO TÉCNICO

El proyecto técnico se redactará de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidoravigentes.

El Solicitante o la Empresa Distribuidora (cuando así lo estipule la Administración competente)tramitará el proyecto técnico de las instalaciones para obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del proyecto técnico.

Las gestiones para la obtención de los permisos o autorizaciones necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones (permisos particulares, licencias, autorizaciones organismos, Declaración de Utilidad Pública, Medioambientales, expropiación forzosa, etc) serán realizadas por Iberdrola, a cargo del solicitante.

Cualquier coste en que incurra la Empresa Distribuidora para la obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico será por cuenta del Solicitante. Si no se aprobasen los proyectos presentados para su tramitación administrativa, se estará a lo que la Administración determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos.

En el supuesto de que dichos costes no estuvieran contemplados en el presupuesto aceptado por el Solicitante, la Empresa Distribuidora comunicará previamente al Solicitante dichos costes para su aceptación y continuación de la tramitación.

la Empresa Distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones por parte de las Administraciones competentes no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del Solicitante.

4. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

la Empresa Distribuidoraejecutará las instalaciones de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora igualmente vigentes.

la Empresa Distribuidora comunicará al Solicitante la finalización de las obras con carácter previo a la energización para que, si así lo desea, solicite a su cargo, la verificación por parte de un Laboratorio u Organismo de Control Autorizado de la correcta ejecución de las instalaciones.

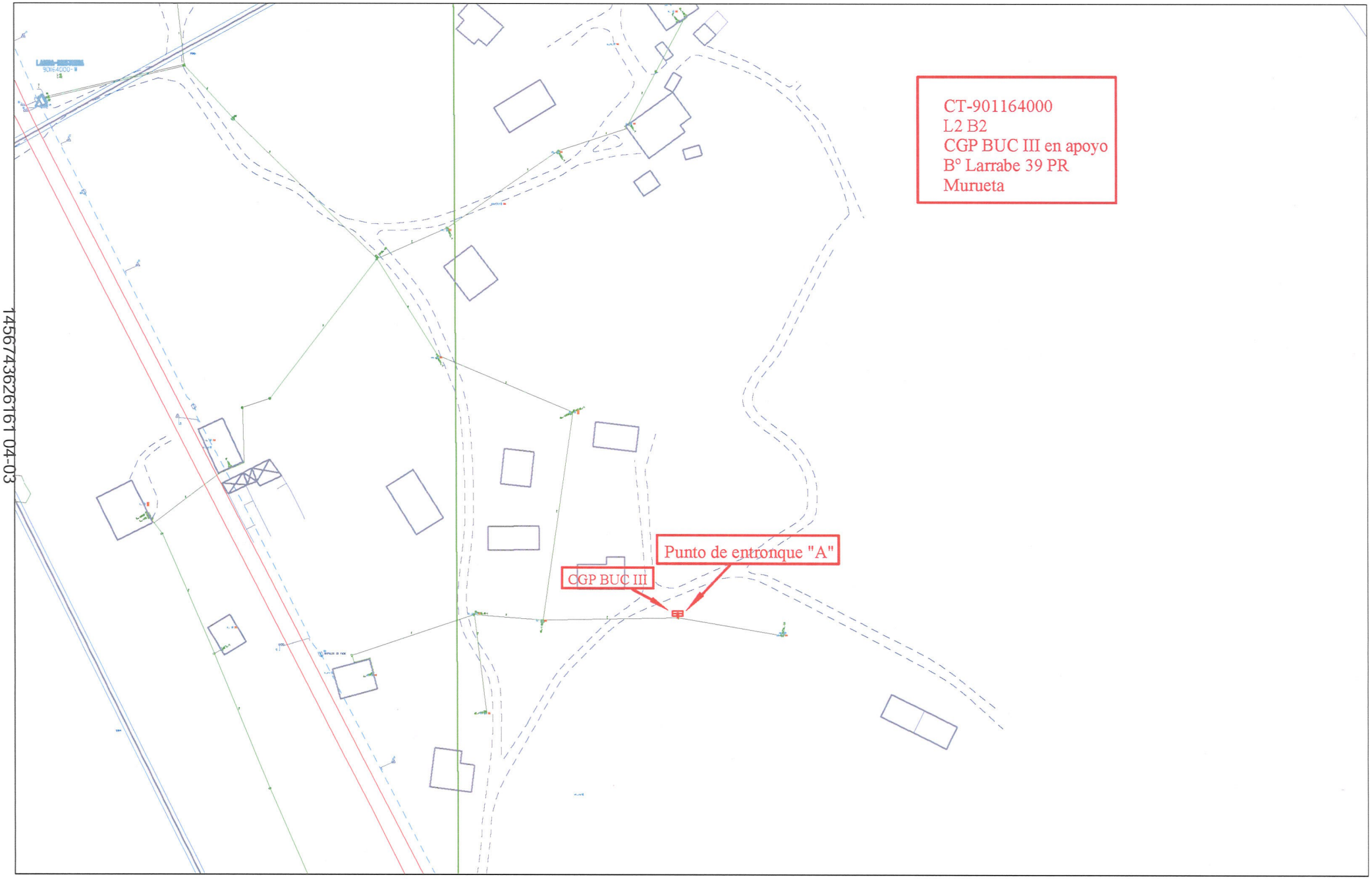
5. CESIÓN DE INSTALACIONES PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO

Las instalaciones serán cedidas a la Empresa Distribuidoramediante la firma de un documento de cesión.

6. PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio de las instalaciones será realizada por la Empresa Distribuidora

1557100001
01557 20160301



1456743626161 04-03

Fecha: 26 febrero 2016 **Escala:** 1 : 2113,3

Notas: 9032901508 plano informativo

IBERDROLA

1558100001

01558 20160301

APÉNDICE Nº13.5

Expediente Iberdrola Bombeo Murueta 4

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid

CONSORCIO AGUAS BUSTURIALDEA
C/ ALDAPA, 13, Bajo 4

48940 LEIOA (BIZKAIA)

Fecha: 31.05.2016

Referencia: 9033210696
Asunto: Nuevo suministro
Potencia Solicitada: 20,000 kW
Localización: Bº GOIERRIA MURUETA - BIZKAIA

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indica las condiciones en la que será atendida su solicitud:

✓ **Planos**	Planos relativos a la solicitud (punto de conexión, infraestructura eléctrica a realizar, detalle instalaciones existentes, etc.)
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por el solicitante**	Que recoge las condiciones para la realización de infraestructura eléctrica por el solicitante.
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por la empresa distribuidora.**	Que recoge las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica responsabilidad del solicitante cuando son ejecutadas por la empresa distribuidora.

El plazo de validez de esta propuesta es de 6 meses, a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo, las presentes condiciones no serán válidas, debiéndose realizar una nueva solicitud. La modificación de las características de su solicitud puede implicar un nuevo estudio técnico-económico de las condiciones, por lo que toda variación deberá ser aceptada expresamente.

Si de acuerdo con la presente información estuvieran interesados en el citado suministro, les rogamos nos lo comuniquen, indicando la referencia que aparece en el encabezado, a fin de considerar en firme su petición y remitirles la propuesta definitiva, previa presentación por su parte de la documentación solicitada en la propuesta Técnico Económica.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración les agradeceremos se pongan en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico **acometidas@iberdrola.es** o en el teléfono **900171171**.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

IGNACIO OLARREAGA
Jefe Distribución Zona Bizkaia-Álava

1536000001

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.
Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid
Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
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

HERLTPE 01536 20160602

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9033210696 **Fecha: 31/05/2016**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 20,000 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad de cortocircuito: 50 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Línea aérea de baja tensión

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

1537000001
01537 20160602

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.
Una vez aportada la información anteriormente indicada y tras la apertura del expediente definitivo se valorarán los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones y que serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

Ejemplar para el interesado

1538000001
01538 20160602

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9033210696 **Fecha: 31/05/2016**

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
Teléfono: 900171171

Ejemplar para el solicitante

1539000001
01539 20160602

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9033210696 **Fecha: 31/05/2016**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 20,000 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad de cortocircuito: 50 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Línea aérea de baja tensión

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:
- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores
- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

Versión Unificada para aceptación

1540000001
01540 20160602

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.
Una vez aportada la información anteriormente indicada y tras la apertura del expediente definitivo se valorarán los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones y que serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

Ejemplar publicado en aplicación

1541000001
01541 20160602

Referencia: 9033210696 **Fecha: 31/05/2016**

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

ACEPTACION DE PUNTO DE CONEXIÓN:

FECHA: *FIRMA:*

Firmado por: _____ *DNI:* _____

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

Ejemplar duplicado para aceptación

1542100001

01542 20160602

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

(OBRAS CON PROYECTO)

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante la confección del proyecto y la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

El solicitante notificará por escrito a Iberdrola la persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como el Técnico Proyectista, y el Director de Obra (ambos deberán estar convenientemente acreditados).

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

1 Instalaciones Particulares AT y BT

Según resolución del 10 de Junio de 2005 de la D.G. de Desarrollo Industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, será de aplicación la Norma Particular para clientes de Alta tensión MT-2.00.03, disponible en el portal *http://www.f2i2.net/legislación seguridadindustrial/normascompaniaselectricas.aspx?regl=RCESCT*, así como las Normas Particulares para Instalaciones de Enlace de la empresa Iberdrola, S.A. MT 2.80.10, aprobado en el BOPV en fecha 15 de octubre de 1999.

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

El solicitante aportará, previo al inicio de las obras y su legalización, una copia de los proyectos de sus instalaciones particulares.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Acta de Puesta en Marcha y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

2 Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo oficialmente aprobados así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

Antes del inicio de las obras el solicitante entregará a Iberdrola copia de los proyectos con el diseño de las instalaciones.

Una vez comprobado y validado el proyecto y el resto de documentación a aportar se aportarán ejemplares validados para su tramitación ante la administración, figurando como titular Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. y como promotor el solicitante. Una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al solicitante para que pueda iniciar la obra.

2.1 Otorgamiento de Servidumbres

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

De la misma manera será necesario que quien sea su propietario otorgue mediante documento público servidumbre de uso de carácter permanente a favor de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., mientras se mantenga el suministro eléctrico, de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las instalaciones de distribución (centros de trasformación, centros de seccionamiento, etc..) en todas las condiciones previstas en el plano que se protocolizará en la escritura, observando a todos los efectos, en caso de ser necesaria, la servidumbre de paso de cables de energía eléctrica, en los términos y alcance de la Ley 54/1997 y el RD 1955/2000.

2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución

2.2.1 Líneas Aéreas de Media Tensión

El apoyo de derivación, deberá ser de la resistencia mecánica necesaria para la nueva disposición de conductores, según Reglamento de Líneas de AT, aportándose la justificación técnica dentro del Proyecto.

Se deberá cumplir con las prescripciones reglamentarias en cuanto a tensiones de paso y contacto, debiendo aportar la justificación técnica dentro del Proyecto.

Los apoyos que soporten aparatos de maniobra estarán dotados de herrajes posapies y elementos de anclaje para línea de vida. (NI-52-36-01). Los elementos de maniobra y/o protección de accionamiento con pértiga aislante, se instalarán a una altura máxima de 12 metros sobre el nivel del terreno.

Las instalaciones deberán cumplir con las medidas de protección ambiental y avifauna previstas de acuerdo al proyecto tipo y prescripciones ambientales que le afecten.

2.2.2 Centros de Transformación (CT)

Si el CT se instala en edificio independiente, deberá respetarse el perímetro de 1m, estableciendo una acera perimetral y vallando el terreno en caso necesario.

1543000001
01543 20160602
P.Vasco

El CT dispondrá de acceso directo y permanente desde vía pública, no restringido, y el conjunto constructivo estará libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de servidumbre.

En caso de que el CT se integre en una célula de comunicaciones (PLC, fibra óptica, ..) deberá asegurarse el mantenimiento de las mismas.

Se contemplará en el Proyecto el espacio para colocación de un armario estándar interior (altura-anchura-profundidad: 1150x450x170mm) entre el transformador y el Cuadro de BT.

2.2.3 Centros de Reparto y Maniobra

Se construirán siguiendo las prescripciones del MT 2.11.15 y la NI 50.42.03. y específicamente según lo que se indica en las condiciones técnico económicas de su punto de conexión.

2.2.4 Línea Subterránea de Media y Baja Tensión

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT 2.31.01 y MT 2.511, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Se colocará, al menos, una caja general de protección - CGP- en el extremo de cada Línea de Baja Tensión.

Al no existir proyectos de edificación en las parcelas resultantes, los cálculos de las redes de BT se realizarán sin aplicación de los coeficientes de simultaneidad indicados en la ITC-BT-10 del R.D. 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

2.2.5 Instalaciones de Enlace

La conexión a las CGP que no se instalen cuando se ejecute la RSBT, deberá considerarse en su día como instalación de extensión diferida, realizándose por el promotor de cada parcela, por su cuenta y cargo, como finalización de las obras de urbanización, debiendo quedar reflejado documentalmente.

3 *Ejecución de la infraestructura de Distribución*

3.1 Dirección de la Obra

La Dirección Facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y los Manuales Técnicos durante la ejecución de las obras.

3.2 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras

Con antelación suficiente, la Dirección Facultativa deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficientes en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes a través de la Dirección Facultativa/Coordinador de Seguridad y Salud de su obra, aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Dirección Facultativa debe avisar al citado personal con antelación suficiente, del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.
- Centros de Transformación: mediciones de tierras y tensiones de paso y contacto.

3.3 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente, siendo de fabricantes homologados por Iberdrola.

3.4 Finalización de los Trabajos

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el Director de Obra, (a ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo. Para líneas aéreas se presentará el certificado de mediciones de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto.
- Certificado del técnico constructor del edificio, en el que se aloja el centro de transformación, de resistencia mecánica del forjado y del aislamiento térmico y de cumplimiento de la normativa municipal sobre aislamiento acústico.
- Hoja de Instalaciones de Enlace.
- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.
- Certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente, en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

4 *Recepción, Conexión y Puesta en Servicio*

4.1 Recepción y Conexión

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas y a la petición de autorización de explotación ante la Administración competente.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida, de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

1544000001
01544 20160602
P.Vasco

4.2 Puesta en Servicio

Obtenida la autorización de explotación, Iberdrola, a instancias del solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión, para lo que se requiere de un plazo de análisis mínimo de 20 días con objeto de poder cumplir las exigencias legales.

1545000001

P. Vasco 01545 20160602

1464778293209 02-03

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante el diseño de las instalaciones y la confección de la memoria técnica y su legalización, así como la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

1 Instalaciones Particulares BT

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

2 Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

El Solicitante, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones procederá a la designación de la Empresa Instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a IBERDROLA. La Empresa Instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los Manuales Técnicos durante la ejecución de las instalaciones.

2.1 Otorgamiento de Servidumbres

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución

2.2.1 Línea de Baja Tensión

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT 2.51.01, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre apoyos se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.20.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre fachada se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.22.

3 Ejecución de la infraestructura de Distribución

3.1 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras

Con antelación suficiente, la Empresa Instaladora deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficientes en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Empresa Instaladora avisará con antelación suficiente al citado personal durante el proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, y puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.

3.2 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos y homologados y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente estando el fabricante calificado.

3.3 Finalización de los Trabajos

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador, (a ser posible en formato digital) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo.
- Hoja de Instalaciones de Enlace.

1546000001

P. Vasco

1464778293209 02-03

- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

4 Recepción, Conexión y Puesta en Servicio

4.1 Recepción y Conexión

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2 Puesta en Servicio

La conexión y energización de las instalaciones la realizará IBERDROLA.

En el caso de que a la puesta en servicio surgieran anomalías la instalación quedará sin servicio comunicándole al Solicitante dichas anomalías.

1547100001

P. Vasco

0154/2016/0209

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICO-ADMINISTRATIVAS PARA OBRAS RESPONSABILIDAD DEL SOLICITANTE EJECUTADAS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente anexo del pliego de condiciones técnicas recoge los requisitos fundamentales que se deben observar en el diseño de las instalaciones, en la confección del proyecto y su autorización, así como en la ejecución de las obras para atender la petición de suministro eléctrico del Solicitante. Los trabajos a realizar, cuya responsabilidad de ejecución es del Solicitante, serán ejecutados, a requerimiento de éste, por la Empresa Distribuidora.

1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Para que la Empresa Distribuidora pueda realizar y presentar el correspondiente presupuesto el Solicitante deberá aportar, si no lo hubiera hecho con anterioridad, la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por **la Empresa Distribuidora**. Incluyendo servicios **(1:50)** Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de la Empresa Distribuidora).

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

2. DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

la Empresa Distribuidorarealizará el diseño de acuerdo con los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora vigentes, que están a disposición del Solicitante en los servicios técnicos de esta empresa distribuidora de energía eléctrica.

La anterior documentación puede igualmente consultarse en la página web del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, en el apartado referente a seguridad industrial.

En caso de que las instalaciones a ejecutar requieran la redacción y aprobación de proyecto técnico, el Solicitante deberá dar con carácter previo su conformidad al diseño realizado por la Empresa Distribuidora.

3. REDACCIÓN Y APROBACIÓN DE PROYECTO TÉCNICO

El proyecto técnico se redactará de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidoravigentes.

El Solicitante o la Empresa Distribuidora (cuando así lo estipule la Administración competente)tramitará el proyecto técnico de las instalaciones para obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del proyecto técnico.

Las gestiones para la obtención de los permisos o autorizaciones necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones (permisos particulares, licencias, autorizaciones organismos, Declaración de Utilidad Pública, Medioambientales, expropiación forzosa, etc) serán realizadas por Iberdrola, a cargo del solicitante.

Cualquier coste en que incurra la Empresa Distribuidora para la obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico será por cuenta del Solicitante. Si no se aprobasen los proyectos presentados para su tramitación administrativa, se estará a lo que la Administración determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos.

En el supuesto de que dichos costes no estuvieran contemplados en el presupuesto aceptado por el Solicitante, la Empresa Distribuidora comunicará previamente al Solicitante dichos costes para su aceptación y continuación de la tramitación.

la Empresa Distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones por parte de las Administraciones competentes no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del Solicitante.

4. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

la Empresa Distribuidoraejecutará las instalaciones de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora igualmente vigentes.

la Empresa Distribuidora comunicará al Solicitante la finalización de las obras con carácter previo a la energización para que, si así lo desea, solicite a su cargo, la verificación por parte de un Laboratorio u Organismo de Control Autorizado de la correcta ejecución de las instalaciones.

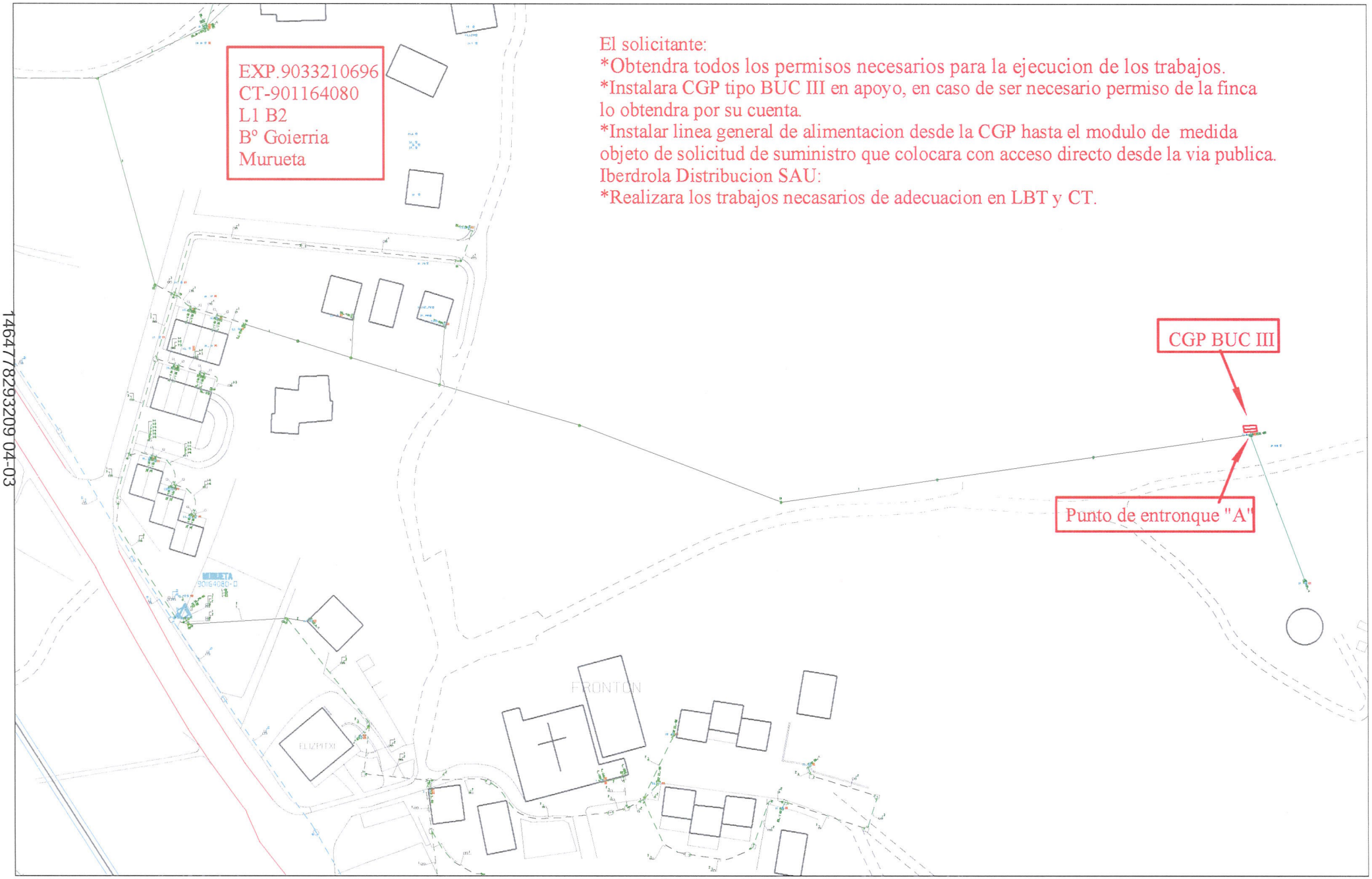
5. CESIÓN DE INSTALACIONES PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO

Las instalaciones serán cedidas a la Empresa Distribuidoramediante la firma de un documento de cesión.

6. PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio de las instalaciones será realizada por la Empresa Distribuidora

1548100001
01548 20160602
1464778293209 03-03



14647782932090 4-03

Escala: 1 : 1821,1

Notas: 9033210696 plano informativo

IBERDROLA

1549100001

01549 20160602

APÉNDICE Nº13.6

Expediente Iberdrola Bombeo Murueta 5

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid

*9033325025551
205648940*

CONSORCIO AGUAS BUSTURIALDEA
C/ ALDAPA, 13, Bajo 4

48940 LEIOA (BIZKAIA)

Fecha: 12.05.2016

Referencia: 9033325025
Asunto: Nuevo suministro
Potencia Solicitada: 20,000 kW
Localización: Bº KANPANTXUA MURUETA - BIZKAIA

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indica las condiciones en la que será atendida su solicitud:

✓ **Propuesta Técnico-Económica**	Con estudio informativo por el que se fijan las condiciones Técnico-Económicas, para la ejecución por su parte de la infraestructura eléctrica, según el R.D. 1048/2013.
✓ **Planos**	Planos relativos a la solicitud (punto de conexión, infraestructura eléctrica a realizar, detalle instalaciones existentes, etc.)
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por el solicitante**	Que recoge las condiciones para la realización de infraestructura eléctrica por el solicitante.
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por la empresa distribuidora.**	Que recoge las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica responsabilidad del solicitante cuando son ejecutadas por la empresa distribuidora.

El plazo de validez de esta propuesta es de 6 meses, a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo, las presentes condiciones no serán válidas, debiéndose realizar una nueva solicitud. La modificación de las características de su solicitud puede implicar un nuevo estudio técnico-económico de las condiciones, por lo que toda variación deberá ser aceptada expresamente.

Si de acuerdo con la presente información estuvieran interesados en el citado suministro, les rogamos nos lo comuniquen, indicando la referencia que aparece en el encabezado, a fin de considerar en firme su petición y remitirles la propuesta definitiva, previa presentación por su parte de la documentación solicitada en la propuesta Técnico Económica.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración les agradeceremos se pongan en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico **acometidas@iberdrola.es** o en el teléfono **900171171**.

HERJTIPE

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.



IGNACIO OLARREAGA

Jefe Distribución Zona Bizkaia-Álava

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.
Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid
Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
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

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9033325025 **Fecha: 12/05/2016**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 20,000 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 13.200 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad Trifásica: 2,692 kA
- Intensidad Monofásica: 1,038 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Red subterránea de alta tensión
- Centro/s de transformación
- Red subterránea de baja tensión

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:
- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores
- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
-

Ejemplar para el solicitante

- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.

Los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones, serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

En este caso consistirán en:

- Entronque de las instalaciones de extensión nuevas con la red de distribución existente (a cargo de esta empresa distribuidora).

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

Ejemplar para el solicitante

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9033325025 **Fecha: 12/05/2016**

OBSERVACIONES TECNICAS:

Iberdrola, acondicionará la línea de 13,2 kV GERNIKA PEDERNALES CTO. 1 para la conexión de las instalaciones de extensión necesarias.
El solicitante, construirá una línea subterránea con cable HEPRZ1 3X240 mm desde el punto de empalmes, hasta la ubicación del centro de transformación proyectado, haciendo en este entrada y salida. Construcción de un nuevo centro de transformación. Construcción de línea de BT desde el cuadro de BT del centro de transformación, hasta la CGP. Confección de proyecto oficial de las instalaciones.

Ejemplar para el solicitante

Referencia: 9033325025 **Fecha: 12/05/2016**

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
Teléfono: 900171171

Ejemplar para el solicitante

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9033325025 **Fecha: 12/05/2016**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 20,000 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 13.200 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad Trifásica: 2,692 kA
- Intensidad Monofásica: 1,038 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Red subterránea de alta tensión
- Centro/s de transformación
- Red subterránea de baja tensión

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:
- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores
- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
-

Ejemplar duplicado para aceptación

- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.

Los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones, serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

En este caso consistirán en:

- Entronque de las instalaciones de extensión nuevas con la red de distribución existente (a cargo de esta empresa distribuidora).

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

Ejemplar duplicado para aceptación

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9033325025 **Fecha: 12/05/2016**

OBSERVACIONES TECNICAS:

Iberdrola, acondicionará la línea de 13,2 kV GERNIKA PEDERNALES CTO. 1 para la conexión de las instalaciones de extensión necesarias.
El solicitante, construirá una línea subterránea con cable HEPRZ1 3X240 mm desde el punto de empalmes, hasta la ubicación del centro de transformación proyectado, haciendo en este entrada y salida. Construcción de un nuevo centro de transformación. Construcción de línea de BT desde el cuadro de BT del centro de transformación, hasta la CGP. Confección de proyecto oficial de las instalaciones.

Ejemplar duplicado para aceptación

Referencia: 9033325025 **Fecha: 12/05/2016**

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

ACEPTACION DE PUNTO DE CONEXIÓN:

FECHA: *FIRMA:*

Firmado por: _____ DNI: _____

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

Ejemplar duplicado para aceptación

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante la confección del proyecto y la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

El solicitante notificará por escrito a Iberdrola la persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como el Técnico Proyectista, y el Director de Obra (ambos deberán estar convenientemente acreditados).

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

1 *Instalaciones Particulares AT y BT*

Según resolución del 10 de Junio de 2005 de la D.G. de Desarrollo Industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, será de aplicación la Norma Particular para clientes de Alta tensión MT-2.00.03, disponible en el portal ***http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/normascompaniaselectricas.aspx?reql=RCESCT***, así como las Normas Particulares para Instalaciones de Enlace de la empresa Iberdrola, S.A. MT 2.80.10, aprobado en el BOPV en fecha 15 de octubre de 1999.

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

El solicitante aportará, previo al inicio de las obras y su legalización, una copia de los proyectos de sus instalaciones particulares.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Acta de Puesta en Marcha y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

2 *Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución*

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo oficialmente aprobados así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

Antes del inicio de las obras el solicitante entregará a Iberdrola copia de los proyectos con el diseño de las instalaciones.

Una vez comprobado y validado el proyecto y el resto de documentación a aportar se aportarán ejemplares validados para su tramitación ante la administración, figurando como titular Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. y como promotor el solicitante. Una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al solicitante para que pueda iniciar la obra.

2.1 Otorgamiento de Servidumbres

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

De la misma manera será necesario que quien sea su propietario otorgue mediante documento público servidumbre de uso de carácter permanente a favor de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., mientras se mantenga el suministro eléctrico, de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las instalaciones de distribución (centros de trasformación, centros de seccionamiento, etc..) en todas las condiciones previstas en el plano que se protocolizará en la escritura, observando a todos los efectos, en caso de ser necesaria, la servidumbre de paso de cables de energía eléctrica, en los términos y alcance de la Ley 54/1997 y el RD 1955/2000.

2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución

2.2.1 Líneas Aéreas de Media Tensión

El apoyo de derivación, deberá ser de la resistencia mecánica necesaria para la nueva disposición de conductores, según Reglamento de Líneas de AT, aportándose la justificación técnica dentro del Proyecto.

Se deberá cumplir con las prescripciones reglamentarias en cuanto a tensiones de paso y contacto, debiendo aportar la justificación técnica dentro del Proyecto.

Los apoyos que soporten aparatos de maniobra estarán dotados de herrajes posapies y elementos de anclaje para línea de vida. (NI-52-36-01). Los elementos de maniobra y/o protección de accionamiento con pértiga aislante, se instalarán a una altura máxima de 12 metros sobre el nivel del terreno.

Las instalaciones deberán cumplir con las medidas de protección ambiental y avifauna previstas de acuerdo al proyecto tipo y prescripciones ambientales que le afecten.

2.2.2 Centros de Transformación (CT)

Si el CT se instala en edificio independiente, deberá respetarse el perímetro de 1m, estableciendo una acera perimetral y vallando el terreno en caso necesario.

El CT dispondrá de acceso directo y permanente desde vía pública, no restringido, y el conjunto constructivo estará libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de servidumbre.

En caso de que el CT se integre en una célula de comunicaciones (PLC, fibra óptica, ..) deberá asegurarse el mantenimiento de las mismas.

Se contemplará en el Proyecto el espacio para colocación de un armario estándar interior (altura-anchura-profundidad: 1150x450x170mm) entre el transformador y el Cuadro de BT.

2.2.3 Centros de Reparto y Maniobra

Se construirán siguiendo las prescripciones del MT 2.11.15 y la NI 50.42.03. y específicamente según lo que se indica en las condiciones técnico económicas de su punto de conexión.

2.2.4 Línea Subterránea de Media y Baja Tensión

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT 2.31.01 y MT 2.511, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Se colocará, al menos, una caja general de protección - CGP- en el extremo de cada Línea de Baja Tensión.

Al no existir proyectos de edificación en las parcelas resultantes, los cálculos de las redes de BT se realizarán sin aplicación de los coeficientes de simultaneidad indicados en la ITC-BT-10 del R.D. 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

2.2.5 Instalaciones de Enlace

La conexión a las CGP que no se instalen cuando se ejecute la RSBT, deberá considerarse en su día como instalación de extensión diferida, realizándose por el promotor de cada parcela, por su cuenta y cargo, como finalización de las obras de urbanización, debiendo quedar reflejado documentalmente.

3 Ejecución de la infraestructura de Distribución

3.1 Dirección de la Obra

La Dirección Facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y los Manuales Técnicos durante la ejecución de las obras.

3.2 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras

Con antelación suficiente, la Dirección Facultativa deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficientes en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes a través de la Dirección Facultativa/Coordinador de Seguridad y Salud de su obra, aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Dirección Facultativa debe avisar al citado personal con antelación suficiente, del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.
- Centros de Transformación: mediciones de tierras y tensiones de paso y contacto.

3.3 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente, siendo de fabricantes homologados por Iberdrola.

3.4 Finalización de los Trabajos

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el Director de Obra, (a ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo. Para líneas aéreas se presentará el certificado de mediciones de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto.
- Certificado del técnico constructor del edificio, en el que se aloja el centro de transformación, de resistencia mecánica del forjado y del aislamiento térmico y de cumplimiento de la normativa municipal sobre aislamiento acústico.
- Hoja de Instalaciones de Enlace.
- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.
- Certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente, en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

4 Recepción, Conexión y Puesta en Servicio

4.1 Recepción y Conexión

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas y a la petición de autorización de explotación ante la Administración competente.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida, de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2 Puesta en Servicio

Obtenida la autorización de explotación, Iberdrola, a instancias del solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión, para lo que se requiere de un plazo de análisis mínimo de 20 días con objeto de poder cumplir las exigencias legales.

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante el diseño de las instalaciones y la confección de la memoria técnica y su legalización, así como la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

1 Instalaciones Particulares BT

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

2 Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

El Solicitante, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones procederá a la designación de la Empresa Instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a IBERDROLA. La Empresa Instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los Manuales Técnicos durante la ejecución de las instalaciones.

2.1 Otorgamiento de Servidumbres

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución

2.2.1 Línea de Baja Tensión

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT 2.51.01, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre apoyos se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.20.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre fachada se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.22.

3 Ejecución de la infraestructura de Distribución

3.1 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras

Con antelación suficiente, la Empresa Instaladora deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficientes en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Empresa Instaladora avisará con antelación suficiente al citado personal durante el proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, y puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.

3.2 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos y homologados y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente estando el fabricante calificado.

3.3 Finalización de los Trabajos

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador, (a ser posible en formato digital) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo.
- Hoja de Instalaciones de Enlace.

- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

4 Recepción, Conexión y Puesta en Servicio

4.1 Recepción y Conexión

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2 Puesta en Servicio

La conexión y energización de las instalaciones la realizará IBERDROLA.

En el caso de que a la puesta en servicio surgieran anomalías la instalación quedará sin servicio comunicándole al Solicitante dichas anomalías.

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICO-ADMINISTRATIVAS PARA OBRAS RESPONSABILIDAD DEL SOLICITANTE EJECUTADAS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente anexo del pliego de condiciones técnicas recoge los requisitos fundamentales que se deben observar en el diseño de las instalaciones, en la confección del proyecto y su autorización, así como en la ejecución de las obras para atender la petición de suministro eléctrico del Solicitante. Los trabajos a realizar, cuya responsabilidad de ejecución es del Solicitante, serán ejecutados, a requerimiento de éste, por la Empresa Distribuidora**.**

1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Para que la Empresa Distribuidora pueda realizar y presentar el correspondiente presupuesto el Solicitante deberá aportar, si no lo hubiera hecho con anterioridad, la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por **la Empresa Distribuidora**. Incluyendo servicios **(1:50)** Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de la Empresa Distribuidora).

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

2. DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

la Empresa Distribuidora realizará el diseño de acuerdo con los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora vigentes, que están a disposición del Solicitante en los servicios técnicos de esta empresa distribuidora de energía eléctrica.

La anterior documentación puede igualmente consultarse en la página web del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, en el apartado referente a seguridad industrial.

En caso de que las instalaciones a ejecutar requieran la redacción y aprobación de proyecto técnico, el Solicitante deberá dar con carácter previo su conformidad al diseño realizado por la Empresa Distribuidora**.**

3. REDACCIÓN Y APROBACIÓN DE PROYECTO TÉCNICO

El proyecto técnico se redactará de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora vigentes.

El Solicitante o la Empresa Distribuidora (cuando así lo estipule la Administración competente) tramitará el proyecto técnico de las instalaciones para obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del proyecto técnico.

Las gestiones para la obtención de los permisos o autorizaciones necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones (permisos particulares, licencias, autorizaciones organismos, Declaración de Utilidad Pública, Medioambientales, expropiación forzosa, etc) serán realizadas por Iberdrola, a cargo del solicitante.

Cualquier coste en que incurra la Empresa Distribuidora para la obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico será por cuenta del Solicitante. Si no se aprobasen los proyectos presentados para su tramitación administrativa, se estará a lo que la Administración determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos.

En el supuesto de que dichos costes no estuvieran contemplados en el presupuesto aceptado por el Solicitante, la Empresa Distribuidora comunicará previamente al Solicitante dichos costes para su aceptación y continuación de la tramitación.

la Empresa Distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones por parte de las Administraciones competentes no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del Solicitante.

4. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

la Empresa Distribuidora ejecutará las instalaciones de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora igualmente vigentes.

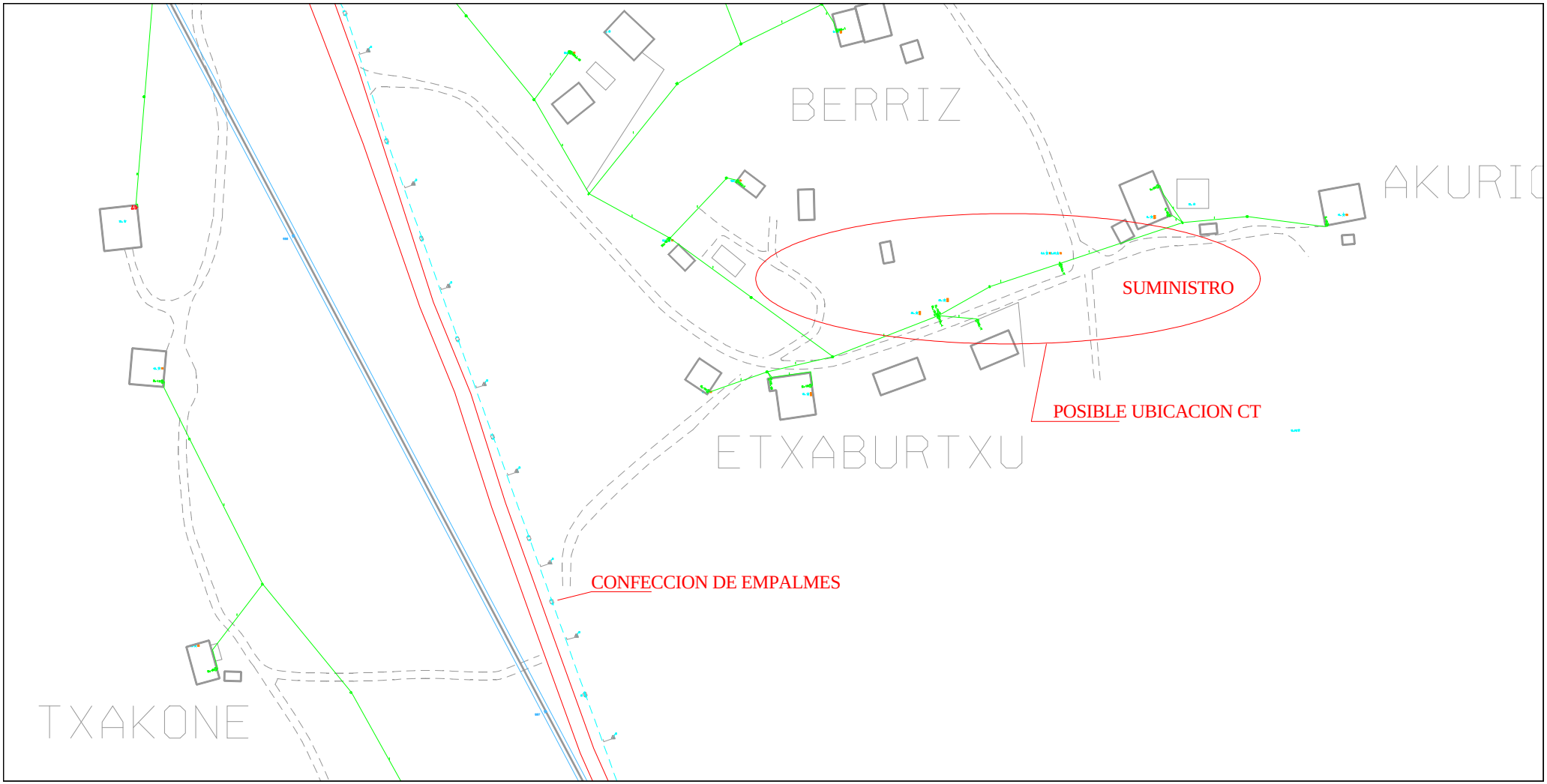
la Empresa Distribuidora comunicará al Solicitante la finalización de las obras con carácter previo a la energización para que, si así lo desea, solicite a su cargo, la verificación por parte de un Laboratorio u Organismo de Control Autorizado de la correcta ejecución de las instalaciones.

5. CESIÓN DE INSTALACIONES PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO

Las instalaciones serán cedidas a la Empresa Distribuidora mediante la firma de un documento de cesión.

6. PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio de las instalaciones será realizada por la Empresa Distribuidora


BERRIZ
AKURIO
SUMINISTRO
POSIBLE UBICACION CT
ETXABURTXU
CONFECCION DE EMPALMES
TXAKONE

IBERDROLA

APÉNDICE Nº13.7

Especificaciones técnicas del sistema de telemedida y telecontrol del Tramo Gernika-Busturia redactado en Mayo de 2011 por Gaisec

ÍNDICE

1.- Descripción del proyecto 4
1.1.- Objeto 4
1.2.- Ámbito de aplicación 4
1.3.- Aspectos generales 8
1.4.- Alcance del proyecto 9
2.- Normativa aplicable 10
3.- Sistema de Telemedida y Telemando del Tramo Gernika - Busturia 13
3.1.- Resumen de señales de control 13
3.2.- Descripción Hardware 14
3.2.1.- Armarios de control 14
3.2.1.1.- Características de los Cuadros Generales de Protección y Control 14
3.2.1.2.- Compatibilidad electromagnética 15
3.2.1.3.- Cableado interior 15
3.2.1.4.- Cableado de interconexión 16
3.2.1.5.- Sistema de conexionado de señales de control 17
3.2.1.6.- Puesta a tierra 18
3.2.1.7.- Ensayos de recepción en fábrica 18
3.2.2.- Autómatas programables 19
3.2.2.1.- Especificaciones de los PLC's 19
3.2.2.2.- Unidad central de proceso (CPU) 20
3.2.2.3.- Módulos de entradas/salidas 20
3.2.2.4.- Módulos de comunicaciones 21
3.2.2.5.- Juego de instrucciones 21
3.2.3.- SAI 22
3.2.4.- Batería automática de condensadores 22
3.2.5.- Arrancadores estáticos 23
3.2.6.- Interfaz gráfica local 25
3.2.7.- Componentes de red Industrial Ethernet 25
3.2.7.1.- Convertidor de medio FO monomodo/RJ 45 25
3.2.7.2.- *"Switch"* industrial FO monomodo 26

3.2.8.- Instalación de FO 26
3.2.8.1.- Especificaciones técnicas de la FO 26
3.2.8.2.- Especificaciones técnicas de la instalación de FO 27
3.3.- Descripción Software 30
3.3.1.- Software automatismo de control 30
3.3.1.1.- Organización de bloques de datos 31
3.3.1.2.- Organización de módulos de programa 35
3.3.1.3.- Comunicaciones locales 38
3.3.1.4.- Otras funciones del software del PLC 39
3.3.1.5.- Criterios de funcionamiento 40
3.3.2.- Software de visualización 47
3.3.2.1.- Interfaz Gráfica Local 47
3.4.- Comunicaciones 50
4.- Ejecución de los trabajos 52
4.1.- Preparación del despliegue 52
4.2.- Trabajos de ingeniería 52
4.2.1.- Definición de especificaciones 53
4.2.2.- Ingeniería de detalle 53
4.3.- Plan de trabajo 54
4.4.- Suministro e instalación 55
4.5.- Puesta en Marcha 56
4.6.- Pruebas de funcionamiento 57
4.7.- Documentación 57
4.8.- Formación 58
4.9.- Gestión del proyecto y Control de calidad 59
4.10.- Actualización tecnológica 59
4.11.- Propiedad de los trabajos 59
4.12.- Secreto y confidencialidad 59
4.13.- Garantía 60
4.14.- Repuestos 60

5.- Mediciones y Presupuesto 61
5.1.- Mediciones 61
5.2.- Presupuesto 121
5.3.- Resumen Presupuesto 182
6.- Plazo de ejecución 183
7.- Planos 184
7.1.- Esquema unifilar del CGPC del Bombeo Murueta 2
7.2.- Vistas CGPC Bombeo Murueta 2
7.3.- Esquema unifilar del CGPC del Bombeo Murueta 3
7.4.- Vistas CGPC Bombeo Murueta 3
7.5.- Esquema unifilar del CGPC del Bombeo Murueta 4
7.6.- Vistas CGPC Bombeo Murueta 4
7.7.- Esquema unifilar del CGPC del Bombeo Murueta 5
7.8.- Vistas CGPC Bombeo Murueta 5
7.9.- Arquitectura Telecontrol Tramo Gernika - Busturia
7.10.- Típico 1 - Arranque con arrancador estático motores 5 kW ≤ P ≤ 30 kW
7.11.- Típico 2 – Arranque directo con Tesys U motores P ≤ 5 kW
7.12.- Típico 3 - Relé de seguridad
7.13.- Típico 4 - Distribución 24 Vdc
7.14.- Típico 5 - Salida circuitos auxiliares
8.- Anexo: Lista de señales de control
8.1.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 2
8.2.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 3
8.3.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 4
8.4.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 5

1.- Descripción del proyecto

1.1.- Objeto

El objeto del presente documento es fijar las condiciones técnicas básicas que han de regir el suministro, instalación y puesta en servicio de los equipos de telemedida y telecontrol de la red de saneamiento definida en el PAT de saneamiento de Urdaibai, en su tramo Gernika – Busturia.

Desde el punto de vista de control, el tramo Gernika – Busturia, dispondrá de cuatro instalaciones de bombeo, siendo éstas:

- Estación de Bombeo Murueta 2
- Estación de Bombeo Murueta 3
- Estación de Bombeo Murueta 4
- Estación de Bombeo Murueta 5

Los principales objetivos que se persiguen con esta actuación son:

- Homogeneizar equipamientos de cara a su futura integración en el Sistema de Telemedida y Telecontrol de la Red de Saneamiento de Busturialdea.
- Dimensionar los sistemas de cara a una explotación fiable y con criterios de eficiencia energética.
- Adaptar los suministros y modo de funcionamiento al plan de ejecución de las obras.

1.2.- Ámbito de aplicación

El conjunto de instalaciones que se contemplan en este documento son las descritas en el "Proyecto Constructivo del Colector General de la margen izquierda de la Ría de Mundaka. Tramo Gernika – Busturia", siendo éstas:

- **La Estación de Bombeo Murueta 2**, que recoge las aguas procedentes de varios caseríos situados en las proximidades de los Astilleros de Murueta y las de los propios Astilleros y los impulsa hasta el pozo de registro PR-13 para incorporarlas al Interceptor General.

Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 7,00 x 6,00 m y 5,50 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

- **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:
  - Cámara de entrada y alivio: de 1,30 x 1,70 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:
    - Cámara de entrada o de aliviadero: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio.
    - Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.
  - Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 15 kW cada uno.

  Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados…etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión **Clase I, Zona 1**.
- **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento manual por cada línea.

El cuadro General de Protección y Control del aliviadero se situará en el exterior del recinto descrito y por tanto en zona segura.

- **La Estación de Bombeo Murueta 3**, situado en una suave ladera del barrio de Larrondo, recoge el actual vertido del núcleo rural de Landa y lo impulsa hasta el pozo de registro PR-19 para incorporarlo al Interceptor General.

  Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 7,00 x 6,00 m y 3,50 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

- **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:
  - Cámara de entrada y alivio: de 1,30 x 1,00 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:
    - Cámara de entrada o de aliviadero: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio.
    - Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.
  - Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 5,90 kW cada uno.

  Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados…etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión **Clase I, Zona 1**.
- **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento manual por cada línea.

El cuadro General de Protección y Control del aliviadero se situará en el exterior del recinto descrito y por tanto en zona segura.

- **La Estación de Bombeo Murueta 4**, ubicado en la parte izquierda de la carretera de acceso al caserío Itxaserrota, recoge el actual vertido del barrio de Goiherria y lo impulsa hasta el pozo de registro PR-38 para incorporarlas al Interceptor General.

  Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 6,00 x 5,00 m y 4,50 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:
  - **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:
    - Cámara de entrada y alivio: de 1,20 x 0,90 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:
      - Cámara de entrada o de aliviadero: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio.

- Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.

- Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 15 kW cada uno.

Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados…etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión **Clase I, Zona 1**.

- **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento manual por cada línea.

El cuadro General de Protección y Control del aliviadero se situará en el exterior del recinto descrito y por tanto en zona segura.

- **La Estación de Bombeo Murueta 5**, que recoge el actual vertido del barrio de Kanpantxua en Murueta y lo impulsa hasta el pozo de registro PR-41 para incorporarlo al Interceptor General.

  Se trata de una estructura hidráulica completamente subterránea, que ocupa un recinto de 8,00 x 4,00 m y 3,70 m de profundidad. Las instalaciones a automatizar y telecontrolar se encuentran situadas en el interior del mismo, distinguiéndose dos zonas claramente diferenciadas y totalmente aisladas entre sí:

  - **Zona húmeda**: dividida a su vez en dos zonas:

    - Cámara de entrada y alivio: de 1,30 x 1,00 m en planta, en la que se distinguen dos cámaras:

      - Cámara de entrada o de aliviadero: formada por el canal en tiempo seco y vertedero a arqueta de alivio.

      - Arqueta de alivio, que es por donde desagua el agua residual en caso de parada de bombas.

    - Pozo de bombas: con una sección cuadrada de 2,50 m de lado, en la que se ubican dos grupos de bombeo, uno de reserva, con una potencia nominal de 15 kW cada uno.

Dado que en esta zona cabe la posibilidad de que los elementos en descomposición puedan propiciar la aparición de atmósferas explosivas, se hace preciso la utilización de materiales, equipos eléctricos, instrumentación, cableados…etc. certificados para ser empleados en ambientes con riesgo de incendio o explosión **Clase I, Zona 1**.

- **Zona seca**: constituida por la cámara seca o arqueta de válvulas, de sección cuadrada de 2,00 m de lado, en la que se dispone de una válvula de compuerta de accionamiento manual por cada línea.

1.3.- Aspectos generales

La adquisición en tiempo real de las señales asociadas a los diferentes elementos de control previstos para gobernar la Red de Saneamiento de Urdaibai se implementará de forma distribuida por medio de un sistema de PLC's ubicados en cada una de las instalaciones que conforman la Red. Cada uno de estos PLC's realizará tanto las funciones de automatización propias de la estación como las funciones de comunicación que le sean asignadas para el correcto funcionamiento del Sistema de Telecontrol de la Red General de Saneamiento de Urdaibai.

La principal vía de comunicaciones entre las estaciones de bombeo y los aliviaderos con el Puesto de Control Central ubicado en la E.D.A.R. de Lamiaren se realizará por medio de una red Industrial Ethernet de fibra óptica (FO) monomodo a través del protocolo de telecontrol SINAUT ST7.

Las estaciones de Bombeo Murueta 2, Murueta 3, Murueta 4 y Murueta 5 actuarán como **estaciones remotas** de la estación de Bombeo de Busturia, definida como **estación nodal.**

Aunque la instalación del Bombeo de Busturia no es objeto en esta actuación, si debe ser considerada parte integrante del desarrollo software de las estaciones remotas de los Bombeo de Murueta, al tratarse de la estación nodal.

El Bombeo de Busturia, como estación nodal, se comunicará con el "*Master"*, es decir, con el *"Front-End"* de comunicaciones instalado en la E.D.A.R. de Lamiaren, mediante la red principal basada en Industrial Ethernet FO y, siguiendo el criterio establecido para este proyecto, dispondrá también de una vía alternativa de comunicación GPRS para red APN privada, que entrará en funcionamiento en caso de fallo de la red principal.

Esta descripción queda reflejada gráficamente en la arquitectura de telecontrol detallada en el plano del apartado 7.9. “Arquitectura Telecontrol Tramo Gernika – Busturia”.

1.4.- Alcance del proyecto

Teniendo en cuenta el objeto del proyecto, el Contratista se responsabilizará, como mínimo, de las siguientes tareas:

- Replanteo y revisión del proyecto técnico de monitorización y control local de las instalaciones descritas.
- Desarrollo de la ingeniería de detalle, suministro, instalación y puesta en marcha del sistema de monitorización y control local de los Bombeos Murueta 2, Murueta 3, Murueta 4 y Murueta 5.
- Suministro e instalación de cable de FO monomodo entre el Bombeo de Busturia y los Bombeos de Murueta.
- Gestión del proyecto y aplicación de los controles necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos.
- Documentación de todos los suministros e instalaciones realizadas en soporte papel y formato electrónico.
- Formación al personal que designe el Consorcio de Aguas de Busturialdea (en adelante CAB) en los equipos y sistemas instalados.

2.- Normativa aplicable

Las instalaciones y todos los equipos que las conforman, han de cumplir los requisitos que establezcan los códigos, normas, recomendaciones, reglamentos o leyes vigentes, y cualquier disposición estatal, autonómica, provincial o local, en vigor.

En particular, se deberán cumplir las siguientes reglamentaciones y normas:

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación s/real decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre de 1982 e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT-01 a MIE-RAT-20.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidades en el Suministro de Energía.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC.BT-01 a ITC-BT-51
- Reglamento de seguridad en máquinas RD 1215/1997.
- Reglamento Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Normativa de Compatibilidad Electromagnética, especialmente lo indicado en la Norma UNE EN 50160.
- Normas de la serie CEI 1000-x-x, dedicadas a la Compatibilidad Electromagnética.
- Normas CENELEC o en su defecto, las del Comité Electrotécnico Internacional (CEI).
- **EN Norma Europea**

  EN 60.439-1 (CEI 439.1) Conjuntos de aparamenta de baja tensión

  Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética

  Directiva 90/270/CEE, de 29 de mayo de 1990, por la que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativa al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización.

  Normativa de seguridad EN 954-1

  Normativa de seguridad IEC 61508

- **UNE Norma Española**

UNE 20.324	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 21.031	Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V.
UNE 21.123	Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.
UNE EN ISO 2409	Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado.
UNE EN ISO 2808	Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
UNE EN 50.020	Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Seguridad intrínseca “i”.
UNE EN 50.065	Transmisión de señales por la red eléctrica de baja tensión en la banda de frecuencias de 3 kHz a 148,5 kHz.
UNE EN 60.044	Transformadores de medida.
UNE EN 60.079	Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas.
UNE EN 60.269	Fusibles de baja tensión.
UNE EN 60.439	Conjunto de aparamenta de baja tensión.
UNE EN 60.947	Aparamenta de Baja Tensión.
UNE EN 61.009	Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD).

Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- **DIN (Deutsches Institut für Normung)**

DIN 43.700	Instrumentos de medida indicadores y accesorios de empotramiento. Cajas.
DIN 46.228	Terminales de cables.
DIN 50.942	Fosfatado de metales.

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.

3.- Sistema de Telemedida y Telemando del Tramo Gernika - Busturia

3.1.- Resumen de señales de control

Bombeo Murueta 2

Señales de control Bombeo Murueta 2	ED	SD	EA	SA
Relación de señales necesarias	54	26	3	0
Señales de reserva equipada 10%	5	3	0	0
Total de señales instaladas en el PLC	**59**	**29**	**3**	**0**
Relación de señales por bus	**5**	**0**	**18**	**0**
Total de señales a tratar en el PLC	**59**	**26**	**21**	**0**

Bombeo Murueta 3

Señales de control Bombeo Murueta 3	ED	SD	EA	SA
Relación de señales necesarias	54	26	3	0
Señales de reserva equipada 10%	5	3	0	0
Total de señales instaladas en el PLC	**59**	**29**	**3**	**0**
Relación de señales por bus	**5**	**0**	**18**	**0**
Total de señales a tratar en el PLC	**59**	**26**	**21**	**0**

Bombeo Murueta 4

Señales de control Bombeo Murueta 4	ED	SD	EA	SA
Relación de señales necesarias	54	26	3	0
Señales de reserva equipada 10%	5	3	0	0
Total de señales instaladas en el PLC	**59**	**29**	**3**	**0**
Relación de señales por bus	**5**	**0**	**18**	**0**
Total de señales a tratar en el PLC	**59**	**26**	**21**	**0**

Bombeo Murueta 5

Señales de control Bombeo Murueta 5	ED	SD	EA	SA
Relación de señales necesarias	54	26	3	0
Señales de reserva equipada 10%	5	3	0	0
Total de señales instaladas en el PLC	**59**	**29**	**3**	**0**
Relación de señales por bus	**5**	**0**	**18**	**0**
Total de señales a tratar en el PLC	**59**	**26**	**21**	**0**

El detalle de las señales de control de cada estación queda definido en el Anexo adjunto.

3.2.- Descripción Hardware

3.2.1.- Armarios de control

3.2.1.1.- Características de los Cuadros Generales de Protección y Control

En los cuatro Bombeos se instalará en el exterior, un armario prefabricado de hormigón, fabricante ADHORNA, PRONUTEC o similar, de dimensiones aproximadas 1.780 x 1.700 x 480 mm (Alto x Ancho x Profundidad). Totalmente inalterable a las condiciones ambientales de las instalaciones, con grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20324 e IK 10.

Incluirá un sistema de cierre que permita el acceso al mismo del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará a 0,30 m sobre la rasante del vial donde esté ubicado.

El suministro de energía al Cuadro General de Protección y Control (CGPC) de los Bombeos se efectuará desde el Cuadro General de Protección y Medida, adosado al CGPC, a través de una línea subterránea de B.T. con cable RZ 0,6/1 kV, derivada de la red de distribución aérea en B.T. que IBERDROLA posee en la zona. La alimentación del cuadro se realizará a 400/230 Vca, 3F + N + T.

- Tensión nominal..... 400/230 Vca
- Frecuencia nominal..... 50Hz
- Número de fases..... III + N +T
- Neutro del sistema..... Distribución fuerza: Esquema TN.

- Tensión de mando..... 230 Vca
- Las solicitaciones mecánicas, térmicas y eléctricas que deberá soportar el armario y aparamenta debido a la intensidad de cortocircuito (valor eficaz simétrico) a 400 V durante 1 seg. y el poder de corte de servicio de los interruptores automáticos será de 15 kA.

En el cuadro se dispondrá una barra de tierra de cobre electrolítico de sección no inferior a 30 x 5 mm^2. Cada extremo de dicha barra estará equipado con un terminal del tipo compresión para cable de cobre de 16 mm^2. Todas las partes metálicas deberán estar puestas a tierra conectándolas a la barra general del conductor CPN o del conductor de tierra.

El armario llevará en el frente una placa indicadora con la designación propia y placas indicadoras con la designación (*"tag"* y descripción) de cada equipo ubicado en el interior. Las placas o rótulos de identificación serán de baquelita de fondo negro con letras grabadas en blanco. No se admitirán elementos de identificación que vayan fijados sólo mediante pegamento o adhesivo, siendo precisos remaches de plástico.

Los interruptores de protección de las tarjetas del PLC e instrumentación de campo, serán todos unipolares de curva A, con el fin de asegurar una selectividad entre las protecciones internas de la fuente de alimentación SITOP y dichos magnetotérmicos.

3.2.1.2.- Compatibilidad electromagnética

El armario, junto con los equipos y cableado, debe cumplir con todos los requisitos exigidos en la normativa de compatibilidad electromagnética.

3.2.1.3.- Cableado interior

Los cableados internos de mando, señalización y control se realizarán con cables flexibles de Cu, con aislamiento libre de halógenos para 750 V y código de colores S/UNE 21089:

- Fase R Negro
- Fase S Marrón

- Fase T Gris
- Neutro Azul
- Tierra Amarillo Verde
- Positivo Rojo
- Negativo Negro

El cableado se diseñará e instalará de forma que se permita la desconexión de cualquier cable para mantenimiento del equipo. El cableado no interferirá en la retirada de las tarjetas electrónicas.

Las secciones mínimas de cable serán:

- 6 mm^2 para circuitos de intensidad
- 4 mm^2 para circuitos de tensión
- 1,5 mm^2 para el resto

Los cableados internos para calefacción, alumbrado, motor de accionamiento, etc. se realizarán con cableado del mismo tipo, con secciones adecuadas a su carga.

Todos los cables exteriores, tanto de alimentación, interconexión con equipos e instrumentación así como los de control entrarán en el CGPC por la parte inferior.

3.2.1.4.- Cableado de interconexión

Todos los cables de control y de comunicaciones deberán mantener una separación mínima de 75 mm de cualquier cable de potencia de corriente alterna. Dicho requisito no se aplicará a los cables de fibra óptica.

El interconexionado de las señales de control entre el CGPC y los equipos del Bombeo se realizará mediante un sistema de mangueras multicable tipo IC-V V de n x 1,5 mm^2 de sección mínima para las señales digitales y mangueras apantalladas tipo IC-VOV de 4 x 1,5 mm^2 con aislamiento de 500 V y tensión de ensayo de 1.500 V a base de conductores de cobre recocido para señales analógicas, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC y pantalla de cobre estañado de 0,5 mm^2 con cubierta exterior de PVC.

La interconexión de fuerza con las bombas sumergidas se realizará mediante mangueras de cable tipo DN-F, con una tensión de aislamiento 0,6/1 kV.

Nunca se llevará más de un hilo a un mismo lado de una borna. Si esto fuera necesario se dispondrán bornas puenteables.

Todos los puentes o derivaciones que sean necesarios realizar en el cableado interno se harán mediante bornas auxiliares que no llevarán conexionado de cables exteriores.

Todos los conductores interiores se identificarán en sus dos extremos mediante un anillo numerador tipo UNEX o similar (con independencia de que el cable lleve grabado un número). El sistema de identificación se realizará mediante un nº consecutivo que coincidirá con el correspondiente a la numeración equipotencial indicado en los esquemas eléctricos. No se utilizará el sistema de identificar el hilo con el nº de borna.

Los conductores y barras de potencia estarán identificados mediante letras y bandas de colores representativas de las fases. No se admitirán bandas de colores realizadas con cinta aislante.

Todos los conductores interiores llevarán en sus dos extremos terminales de presión preaislados.

3.2.1.5.- Sistema de conexionado de señales de control

Con objeto de facilitar el cableado y mejorar la fiabilidad de las conexiones se empleará un sistema de cableado rápido modular, compuesto por: módulos de conexión para tarjetas de PLC, módulos de conexión con bornes de tornillo y señalización de estado y mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2.

Los módulos de conexión de las entradas digitales serán a tres hilos y los de las salidas digitales incorporarán relés con bobina a 24 Vdc y contacto de 10 A. Los empleados para las señales analógicas serán válidos tanto para convertidor a dos como a cuatro hilos.

Todos los módulos de conexión llevarán codificado el direccionamiento de la tarjeta de entrada/salida asignada con el fin de evitar la inserción de un módulo incorrecto.

3.2.1.6.- Puesta a tierra

Se ha previsto que la instalación disponga de un sistema de puesta a tierra con una resistencia menor a 2 Ω.

La puesta a tierra para los armarios de control estará compuesta, como mínimo, por una triangulación de aproximadamente 3 m de lado, instalándose en cada vértice una pica de 14,3 mm de Ø x 2 m de longitud, uniéndose todas con un cable de cobre desnudo de 35 mm^2 mediante soldaduras aluminotermicas, al menos una de las picas será registrable.

3.2.1.7.- Ensayos de recepción en fábrica

Los ensayos de recepción serán efectuados en presencia de un representante del CAB, por lo que el suministrador notificará la fecha propuesta de realización de los mismos con un mínimo de 15 días de antelación.

Se efectuarán los siguientes ensayos de acuerdo con las normas señaladas y lo que se indica a continuación:

- Comprobación de dimensiones, espesor de chapa, acabado, etc.
- Comprobación de características de cada uno de los elementos instalados con respecto a las hojas de datos finales y a los esquemas definitivos.
- Comprobación de los rótulos de identificación.
- Comprobación del cableado hasta regletas de bornas exteriores.
- Comprobación de la marcación de fases.
- Comprobación del correcto funcionamiento de interruptores y en general de todos los elementos auxiliares.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los sistemas de iluminación, caldeo y ventilación.

- Comprobación de los enclavamientos.
- Comprobación de señales.
- Verificación de espacios adecuados para paso de cables exteriores y accesibilidad de regletas.
- Ensayos individuales en transformadores de medida y demás aparatos:
  - Comprobación de relaciones de transformación, escalas, potencias y clase de precisión. Sustituible por protocolo de ensayos del fabricante.
  - Verificación de la designación y marcado de bornas.

El resto de ensayos de cumplimiento según Normas CEI se puede sustituir por certificados o protocolos de ensayo de origen, previa aprobación por el Comprador.

3.2.2.- Autómatas programables

3.2.2.1.- Especificaciones de los PLC's

Marca SIEMENS
Modelo S7-300
Temperatura de funcionamiento entre 0 y 60 ºC
Humedad, sin condensación, de 5 a 95%.
Grado de protección IP 20.
Certificación CE, EMC, UL, CSA.
Compatibilidad electromagnética según directiva UE 89/336/EWG
Vibraciones: según IEC 65, parte 2-6/10, 58 Hz, amplitud 0,0075 mm, aceleración 1 g.
Alimentación: 230 Vac ó 24 Vdc

Deberán disponer de un puerto MPI y un puerto de comunicaciones Profibus-DP (para la red local).

La programación podrá realizarse en diagrama de contactos, texto estructurado y programación secuencial. Direccionarán un mínimo de 1024 canales de entradas y salidas tanto digitales como analógicas.

3.2.2.2.- Unidad central de proceso (CPU)

La CPU a instalar será el modelo 315-2DP de la gama S7-300, con una memoria de trabajo de 128 MB. Dispondrá de memoria de tipo Flash, para el respaldo de la memoria principal.

Dispondrá de reloj hardware en tiempo real sincronizable, accesible como el resto de la información, y permitirán rutinas de interrupción por tiempo, con un intervalo base de 0,1 s.

- Tiempo de ciclo mínimo < = 500 μs/1000 instrucciones.
- Tiempo de ciclo típico < = 2 ms /1000 instrucciones.

Permitirá el acceso y la modificación del programa ON-LINE.

El modo de funcionamiento será modificable mediante selector-llave. Se visualizará, en su frontal, el estado de funcionamiento, situación de fallo, estado de la batería, y de los puertos de comunicaciones.

Es importante remarcar que los PLC's controlan incluso el funcionamiento manual de la instalación.

3.2.2.3.- Módulos de entradas/salidas

Todas las tarjetas de E/S de los PLC's será alimentadas a 24 Vdc por medio de una fuente de alimentación externa de 20 A.

Las tarjetas de entradas digitales así como las de salidas serán de 32 canales con separación galvánica de 500 Vdc. y tendrán capacidad de discriminar entradas con una precisión de 10 ms.

Para el caso de las analógicas, tanto las tarjetas de entradas como de salidas serán de 4/8 canales, provistas todas ellas con separación galvánica, con una resolución mínima de 12 bits y un tiempo de conversión inferior a 25 ms, válidas para medida de tensión, termopar y corriente, tanto para medida de instrumentos a dos o cuatro hilos.

Con objeto de disminuir el coste del cableado y mejorar la fiabilidad de las conexiones se empleará un sistema de cableado rápido modular, compuesto por: módulos de conexión para tarjetas de PLC, módulos de conexión con bornes de tornillo y señalización de estado y mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2.

Los módulos de conexión de entradas digitales serán a tres hilos y los de salidas digitales incorporarán relés con bobina a 24 Vdc y contacto de 10 A. Los empleados para las señales analógicas serán válidos tanto para convertidor a dos como a cuatro hilos.

Todos los módulos de conexión llevarán codificado el direccionamiento de la tarjeta de entrada/salida asignada con el fin de evitar la inserción de un módulo incorrecto.

Las anomalías de los módulos de entradas/salidas serán transmitidas directamente a la CPU, y de ésta al panel de operación y al SCADA del PCC, para notificarlo al equipo de mantenimiento.

3.2.2.4.- Módulos de comunicaciones

Las comunicaciones locales con otros equipos de la instalación, analizadores de redes, SAI's…etc. se realizarán preferiblemente vía Profibus DP o en su defecto Modbus RTU. Para este último caso se deberá instalar una tarjeta de comunicación serie adecuada.

A través del bus de campo se tendrá acceso a toda la información de diagnóstico de los dispositivos de campo sin necesidad de realizar cableados adicionales.

Para poder realizar el telemando de la instalación desde el Puesto de Control Central (PCC) ubicado en la E.D.A.R. de Lamiaren los equipos de control dispondrán de las correspondientes tarjetas de comunicaciones para protocolo SINAUT ST7.

3.2.2.5.- Juego de instrucciones

Además de las habituales dispondrá de las siguientes instrucciones:

- Aritmética en coma flotante, incluso raíz cuadrada.
- Cálculo exponencial y logarítmico.

- Funciones estadísticas.
- Instrucciones de manejo de ficheros: copia, llenado, desplazamiento de bits, carga y descarga de pilas LIFO y FIFO y aritmética entera en coma flotante.
- Comunicaciones a través de todas las redes entre CPU's y dispositivos.

3.2.3.- SAI

Tanto el sistema de control como la instrumentación asociada a cada Bombeo se alimentarán a través de una SAI monofásica modelo torre de 0,7 kVA de potencia, tensión de entrada a 230 Vca 50Hz a través de un transformador de aislamiento 230/230 V, 1 kVA, salida a 230 Vca 50Hz y una autonomía de 30 minutos.

Dicha SAI estará basada en tecnología *"on-line"* de doble conversión, que permita proteger la carga de las perturbaciones de la red eléctrica, *"by-pass"* interno automático, para mantener la carga en caso de fallo en la propia SAI, y control implementado por procesador digital de señales (DSP).

Las baterías internas de la SAI serán de plomo, selladas, sin mantenimiento y de tipo *"easy-swappable"*, que permita sustituirlas sin necesidad de desconectar la carga.

Para monitorizar el estado del sistema y su rendimiento desde el PCC, el equipo dispondrá de al menos un puerto RS 485 para comunicación Profibus DP o Modbus RTU con el PLC de control del Bombeo.

3.2.4.- Batería automática de condensadores

Con el fin de mejorar el factor de potencia de las instalaciones, se ha dispuesto la colocación, en el interior del CGPC, de una batería automática de condensadores. El factor de potencia deseado es de 0,99.

Las baterías automáticas de condensadores a instalar en los Bombeos de Murueta 2, 4 y 5, estarán compuestas por conjuntos trifásicos de condensadores, con tres escalones físicos, uno de 2,5 kVAr y dos de 5 kVAr y cuatro escalones eléctricos de 2,5 kVar de potencia, regulables automáticamente en función del consumo eléctrico y del factor de potencia de la instalación en cada instante.

En la estación de Bombeo de Murueta 3, la batería automática de condensadores a instalar dispondrá de dos escalones físicos, uno de 2,5 kVAr y otro de 5 kVAr y tres escalones eléctricos de 2,5 kVAr.

Para el correcto funcionamiento de las baterías, se precisa conectar en el exterior de las mismas un transformador de intensidad 50/5 A, clase 0.5, 2,5 VA, que realice la lectura de la corriente reactiva demandada por la instalación en cada instante y la envíe al regulador de energía reactiva integrado en la batería, de tal modo que, en base a los parámetros de consigna programados, decida la conexión de los condensadores más adecuados para compensar el factor de potencia.

El regulador electrónico de energía reactiva integrado dispondrá de *"display"* digital para la representación de los distintos parámetros de funcionamiento y del número de escalones activos.

Los conjuntos de condensadores, sus reactancias de descarga, contactores de maniobra, etc., irán alojados en armario metálico color RAL 7035 con un grado de protección IP-21.

3.2.5.- Arrancadores estáticos

Para el arranque de los grupos de bombeo, se instalarán en el interior del CGPC, fijados sobre la placa de montaje, dos arrancadores estáticos de tamaño compacto, con relé de *"by-pass"* integrado, grado de protección IP 54, control flexible de la corriente de arranque (1 a 5 In) y el par de arranque (30% a 99%) y adecuados para más de 4 arranques por hora.

Los arrancadores a instalar deberán cumplir como mínimo con las siguientes características técnicas:

Condiciones ambientales

- Temperatura ambiente: Operación 0-50 ºC
  Almacenamiento -10 ºC a +70 ºC
- Humedad: 95% a 40 ºC sin condensación
- Grado de protección: IP 54
- Refrigeración: Natural

Entrada

- Tensión de alimentación: 230-400 V, ± 10%
- Frecuencia: 47-62 Hz
- Tensión de control: 230 V, ± 10%

Salida

- Tensión de salida: 0 – 100% tensión de alimentación
- Frecuencia: 47-62 Hz
- Eficiencia a plena carga: > 99%

Protecciones motor

- Ausencia de fases
- Límite de corriente en el arranque
- Rotor bloqueado
- Sobrecarga
- Subcarga
- Desequilibrio de fases

Protecciones arrancador

- Fallo general
- Sobretemperatura

Ajustes

- Par inicial
- Rampa de aceleración
- Rampa de deceleración
- Sobrecarga: 0,8 a 1,2 In
- Curva de sobrecarga
- Subcarga: 0,2 a 0,6 In
- Curva de subcarga
- Límite de corriente: 1 a 5 In

El equipo dispondrá de 2 salidas digitales a través de relés conmutados de 5 A 230 Vac para indicación del estado de funcionamiento del arrancador y 2 entradas digitales, una para orden de marcha/paro y otra para "Reset". Las entradas/salidas del arrancador se cablearan a entradas/salidas del PLC a través de los módulos de conexión del sistema de cableado rápido modular previsto.

3.2.6.- Interfaz gráfica local

Se montará un panel de operación en el fondo del armario sobre placa de montaje para el manejo local de la instalación.

El panel de operación será táctil con pantalla grafica TFT 10" (65.535 colores) y 10 MB de memoria de usuario, con una capacidad mínima para 500 sinópticos y 4.000 alarmas. La alimentación se realizará a 24 Vdc y tendrá un grado de protección IP 65 en el frontal y un MTBF de retroiluminación de 50.000 h.

Deberá estar equipado con una interface MPI, Profibus-DP, Ethernet TCP/IP para comunicación con el PLC S7 300.

La función del panel será la de interface hombre/máquina para el manejo, visualización de pantallas sinópticas de proceso y esquemas eléctricos de la instalación, alarmas, cambios de consigna…etc. del Aliviadero, así como la realización de todas las maniobras en manual del CGPC.

3.2.7.- Componentes de red Industrial Ethernet

3.2.7.1.- Convertidor de medio FO monomodo/RJ 45

Para la conversión del medio de transmisión en redes Industrial Ethernet con topología en línea se emplearán convertidores de F.O. no gestionados, dotados de un puerto eléctrico RJ 45 10/100 Mbits/s y una interfaz FO de vidrio monomodo de 100Mbits/s (sistema de conexión BFOC/ST). Su diseño será compacto, con grado de protección IP 30 y fijación sobre carril DIN. Estarán equipados con LED de diagnóstico (alimentación presente, estado del *"link"*, intercambio de datos…etc.) y contacto de señalización aislado galvánicamente. La alimentación del equipo será redundante a 24 Vdc.

3.2.7.2.- *"Switch"* industrial FO monomodo

Para la comunicación entre equipos en redes Industrial Ethernet con topología en línea o estrella se emplearán *"switches"* Industrial Ethernet no gestionados, en el caso de anillos estos deberán ser gestionados, dotados de al menos 2x10/100 Mbits/s puertos eléctricos RJ45 y 2x100 Mbits/s puertos BFOC/ST para FO de vidrio monomodo. Su diseño será compacto, con grado de protección IP 30 y fijación sobre carril DIN. Estarán equipados con LED de diagnóstico (alimentación presente, estado del *"link"*, intercambio de datos…etc.), contacto de señalización aislado galvánicamente y gestor de redundancia de anillo. La alimentación del equipo será redundante a 24 Vdc.

3.2.8.- Instalación de FO

En este punto se definen las especificaciones técnicas que debe cumplir la fibra óptica usada como red de comunicaciones en el proyecto.

3.2.8.1.- Especificaciones técnicas de la FO

El cable de fibra óptica a utilizar será un cable de distribución armado dieléctrico de 12 pares de fibras ópticas monomodo, libre de halógenos.

La fibra óptica a emplear cumplirá la recomendación ITU-T G.652, caracterizándose por las propiedades ópticas, geométricas y mecánicas que a continuación se detallan:

- Diámetro del campo modal:
  - λ = 1.310 nm 9,0 ± 0,4 µm
  - λ = 1.550 nm 10,0 ± 1,0 µm
- Coeficiente de atenuación de la fibra cableada:
  - λ = 1.310 nm ≤ 0,36 dB/km
  - λ = 1.550 nm ≤ 0,23 dB/km
- Diámetro del revestimiento: 125 ± 1,0 µm
- Diámetro del recubrimiento primario: 242 ± 7,0 µm

- Rizado de la fibra (radio de curvatura): ≥ 4,0 m
- Prueba de resistencia mecánica a la tensión: ≥ 100 kpsi (0,7 GPa) (alargamiento ≥ 1%)
- Otras características:
  - Cable con cubierta tipo PKP
  - Cubierta interior de 1,0 mm de espesor constituida por polietileno negro de baja densidad y alto espesor molecular, tipo I, clase C y categoría 5.
  - Cubierta exterior de 1,5 mm de espesor constituida por polietileno negro de baja densidad y alto espesor molecular, tipo II, clase C y categoría 4.
  - Elemento central de tipo F.R.P. (fibra de vidrio con resinas poliéster)
  - Diámetro exterior del cable: 13 mm
  - Peso: 130 kg/km
  - Armadura de acero corrugado para la protección contra los roedores y otros daños metálicos.

3.2.8.2.- Especificaciones técnicas de la instalación de FO

Cajas de empalme

Para proteger los empalmes por fusión de las fibras ópticas, se instalarán en el interior del Cuadro General de Protección y Control (CGPC) de cada Bombeo una caja de empalme tipo “torpedo”, que deberá estar convenientemente sellada.

Estas cajas deberán cumplir los siguientes requerimientos técnicos mínimos:

- Caja de empalme de dimensiones adecuadas para instalación en el interior del CGPC.
- Capacidad mínima de 24 empalmes de fibra óptica.
- Bandejas para almacenar, como mínimo, 8 empalmes.
- Entrada de un mínimo de cuatro cables con un diámetro no inferior a 15 mm.
- Almacenamiento de 1.500 mm de cada fibra óptica en el casete.
- Radio de curvatura de las fibras superior a 30 mm.
- Posibilidad de realizar segregación del cable.

Precauciones de seguridad

Se deben adoptar ciertas medidas de seguridad tanto en el trabajo de la fibra óptica como en el entorno de dicha instalación.

- Corte y pelado del cable: Al cortar y pelar un cable de fibra óptica, el Jefe de Obra debe asegurarse que el personal lleve guantes y gafas de seguridad apropiados para dicha tarea.
- Trozos de fibra óptica: Los trozos de fibra óptica que resultan a partir de pelado o rayado deberán guardarse inmediatamente en un contenedor cerrado y etiquetado como “residuos de fibra”. Las fibras deberán ser manejadas únicamente con pinzas.
- Luz de láser: Antes de trabajar con cualquier fibra óptica deben apagarse todas las fuentes de luz. Nunca se debe mirar al extremo de una fibra. Hay que cerrar con llave las fuentes láser y etiquetarlas con “no encender”.
- Tensión del cable: Se debe tener cuidado con los posibles latigazos que puede dar la fibra óptica por la tensión. En especial durante las operaciones de tendido o cuando el miembro de refuerzo esté bajo tensión mecánica.
- Solventes y soluciones de limpieza: Cuando se trabaje con estos productos, el jefe de obra debe exigir a los operadores que se protejan los ojos y las manos convenientemente, además de mantener el área de trabajo bien ventilada, así como no fumar, ni encender fuegos.
- Empalmadora de fusión: Nunca se debe usar en un área confinada, como una arqueta o galería subterránea.

Además de estas medidas el Jefe de Obra deberá estar atento a las recomendaciones y precauciones de los fabricantes cuando se usan o instalan sus productos.

Manejo del cable de fibra óptica

Hay que tener en cuenta durante la instalación de fibra óptica lo siguiente:

- Radio de curvatura mínimo: Nunca debe sobrepasarse el radio de curvatura mínimo especificado, el de condiciones de carga en el montaje y el de condiciones sin carga una vez montado. Este radio de curvatura lo especificará el fabricante.
- Tensión de tendido: Las máximas tensiones de tendido durante la instalación estarán especificadas por el fabricante y no se podrán exceder en ningún momento. El cable debería tenderse a mano siempre y cuando sea posible. Cuando se utilicen técnicas de tracción mecánica, se deberán monitorizar siempre las tensiones de tracción. No se deben dar sacudidas o tirones al cable, ni se puede empujar. Se debe instalar utilizando la mínima tensión posible.

  Para condiciones de instalación permanente del cable, la carga de tensión en el cable deberá mantenerse mínima, bastante por debajo de las especificaciones del fabricante para la carga de tensión en una instalación permanente. La carga de tensión en instalaciones verticales debida al peso del cable deberá determinarse y mantenerse por debajo de las especificaciones del fabricante.
- Cuidado general: El cable deberá manejarse con cuidado en todo momento. No se debe torsionar. Si se almacena, debe usarse un carrete o, para pequeños tramos, dejarle formando una figura de 8 en un sitio plano. Debemos asegurarnos de que los radios de las curvaturas de las figuras de 8 son mayores que el radio de curvatura mínimo de la fibra. Para evitar el aplastamiento del cable cuando se almacenan grandes longitudes, deben sujetarse los puntos de cruce situados en la mitad de la figura en 8.
- Hay que evitar deformar el cable con abrazaderas, soportes, cinturones, guías y cosas parecidas. Al instalar dichos aparatos, deberán tener una superficie de contacto uniforme y homogénea, y no atar demasiado fuerte, de manera que el cable no se deforme por las ataduras.
- Los cables deberán situarse en bandejas planas o conductos porta cables. Evitar causar puntos de presión sobre el cable. También evitar dejar objetos pesados o apilar cables sobre la parte de arriba del cable de fibra óptica. Todos los dobleces deben ser suaves, con radios mayores que el radio de curvatura mínimo. El cable no debe estar en contacto con objetos afilados que puedan dañarlo.

- Cuando se instalen cables adicionales donde ya existen cables de fibra óptica hay que poner un cuidado especial. Los orificios de tracción que tienen bordes afilados pueden cortar fácilmente el cable atravesando la cubierta de éste. Siempre que sea posible, deberán situarse los cables en tubos porta cables o en conductos exclusivos para los cables de fibra.
- Para instalaciones subterráneas, el cable debe tenderse en una zanja, libre de grandes piedras o cantos que pudieran deformarlo.
- Evitar situar los carretes de cables sobre sus costados o someterlos a sacudidas por caídas.
- No permitir que circulen vehículos sobre el cable.
- Durante el pelado del cable, se prestará un cuidado especial a asegurar que los tubos o protecciones del cable no se dañen o corten.
- El cable de fibra óptica no se debe cortar bajo ninguna circunstancia, salvo que se tenga consentimiento de los responsables correspondientes.

3.3.- Descripción Software

3.3.1.- Software automatismo de control

Las instalaciones quedarán preparadas para funcionamiento telemandado. El mando se encontrará normalmente en el PCC (Puesto de Control Central) situado en el Edificio de Control de la E.D.A.R. de Lamiaren o subsidiariamente en cada una de las instalaciones.

Este mando se cederá a las estaciones mientras se realizan operaciones de explotación y/o mantenimiento en las mismas. Mientras el PCC no esté operativo esta funcionalidad permanecerá inhabilitada.

Siempre y cuando el mando permanezca en la estación, los elementos de operación existentes en ella, como el panel de operación, serán totalmente operativos.

Desde el PCC se puede decidir si el mando está en el propio PCC o si se cede a la estación. Con una orden se envía el mando y con otra orden se recupera. Este mando podrá estar en el PCC o en la Estación, nunca en los dos simultáneamente. La decisión de ceder el mando o retirárselo a la estación dependerá del PCC, no obstante si la estación detecta un fallo de comunicaciones con el PCC cuando está sin mando, lo toma provisionalmente hasta que se normalicen las comunicaciones, momento, en que automáticamente devolverá el mando al PCC. Por tanto, durante la fase transitoria, en la que no hay PCC alguno, el mando estará siempre en la estación y se realizará desde el panel de operación.

En el panel de operación se representará la situación del mando, LOCAL o REMOTO, y el modo de funcionamiento, MANUAL, AUTOMÁTICO, FUERA DE SERVICIO.

3.3.1.1.- Organización de bloques de datos

De cara al mantenimiento y/o ampliación posterior de los programas, los ficheros de trabajo del PLC deberán ser ordenados y estar estructurados correctamente, agrupando razonablemente en cada fichero “palabras de memoria”, temporizadores y contadores que desempeñen funciones iguales o similares. Estos formatos se estudiarán posteriormente, pero en principio deberían observarse las siguientes pautas:

La CPU deberá tener numeradas las máquinas y sistemas de su control, y se usará un fichero para cada tipo de temporizador, contador o parámetro, ordenándolos de acuerdo con el orden interno de máquina.

Por ejemplo:

C12:1, Contador de horas de funcionamiento máquina 1

C12:48, Contador de horas de funcionamiento máquina 48

Deberán crearse los siguientes ficheros:

1) Entradas por máquina

Se dispondrá de listados en los que se tendrán ordenadas las entradas de campo de cada máquina, en el orden definido en la lista de señales digitales de campo por tipo de máquina o similar. Las entradas comunes a la mayoría de máquinas se situarán siempre en la misma posición, en los bits de menor peso y en los de mayor peso se dispondrán las entradas particulares, especificándolas todas perfectamente en cada referencia que aparezca en la documentación.

En la documentación deberá especificarse el formato final de estas palabras para cada tipo de máquina. Las señales que son comunes a la mayoría de las máquinas se mantendrán siempre en la misma posición y las que dependen del tipo de máquina se intentarán colocar en lo posible en la misma posición en los casos en que coincidan.

2) Entradas calculadas y estados por máquina

Las entradas llamadas 'calculadas' son entradas de campo con algún tipo de tratamiento en el PLC o generadas directamente en él. Dependerán de la programación concreta de los automatismos.

Por ejemplo:

Estados:	Automático/Manual
	Permiso Local
	Estado de la salida marcha 1
	Estado de la salida marcha 2
Entradas (redundantes):	Discrepancia
	Alarma de nivel alto
	Alarma de nivel bajo
	Temperatura mantenida
	Presión mantenida
	Alarma de consumo

3) Ordenes digitales de máquina

En principio, existirán como mínimo, las siguientes órdenes:

00 Poner en Automático

01 Poner en Manual

02 Poner en Remoto

03 Poner en Local

04 Marcha1/Abrir

05 Marcha2/Cerrar

06 Paro/Parar

07 Reset contador horas de funcionamiento

08 Rearme alarmas

Las órdenes las enviará el PC o el panel de operación a un bloque de datos del PLC. La secuencia de ejecución de las órdenes digitales deberá seguir esta secuencia:

- El operador pulsa con el ratón o sobre la pantalla del panel de operación, el pulsador de representación gráfica de la orden.
- El PC o el panel activará (pondrá a 1) el bit correspondiente en el registro de órdenes digitales del PLC.
- El PLC, que está comprobando continuamente el posible cambio de uno de estos bits, recibe esta activación y a su vez efectúa el 'set' o 'reset' de un bit de trabajo interno, según el tipo de orden.
- A continuación, el PLC resetea la orden que ha recibido del PC o panel.
- Y el SCADA o el panel lee el estado del bit de trabajo interno y modifica, o no, el color, o la forma, del objeto representado en la pantalla.

4) Entradas de sistemas y/o grupos

En la misma línea que la palabra de entradas digitales de máquina, se numerarán los sistemas y para cada uno de ellos se reservará una palabra que englobará las señales digitales que no se puedan asignar a una máquina concreta.

5) Estados de sistemas y/o grupos

De manera similar a los estados de máquinas, en este bloque de datos se reunirán los estados y bits de trabajo que el PLC necesite para cada sistema. El PC o panel de operación leerá este bloque y seleccionará las señales que le hayan sido configuradas.

6) Ordenes de sistemas y grupos

Funcionará del mismo modo que las órdenes de máquina, pero englobará las órdenes digitales que no se puedan asociar a una sola máquina sino que afecten a todo el grupo. Estas órdenes no tienen porqué coincidir con las de máquina, por tanto el nombre debe poder ser especificado de forma distinta a aquellas.

7) Segundos de funcionamiento de máquina

Temporizador retentivo. Se usará para contar horas absolutas de marcha de la máquina: Horas de funcionamiento totales de máquina.

Los acumulados de estos contadores estarán agrupados en módulos de variables de coma flotante para comunicación con el PCC o panel.

Estos registros del tiempo de funcionamiento se usarán para seleccionar la máquina a parar y la máquina a arrancar en la lógica de control.

8) Bloque de parámetros de rutinas

Un bloque de variables de tipo coma flotante para facilitar la visualización en pantalla. Una misma variable no se usará nunca como parámetro de dos subrutinas distintas.

9) Bloque de parámetros del sistema

Las constantes tales como niveles de arranque o paro, límites y rangos de valores analógicos, y cualquier otro tipo de parámetro que el PLC necesite para los automatismos no deben programarse como constantes en la misma instrucción sino que, para facilitar su posterior localización y modificación serán siempre variables de memoria o estarán agrupadas en bloques de datos con estructura de bases de datos. No se mezclarán con las consignas procedentes del sistema de control, que deben ubicarse en un bloque especial para comunicaciones.

3.3.1.2.- Organización de módulos de programa

Deberá dividirse el programa como mínimo en los siguientes módulos, de cara a mantener una estructura similar a los demás programas y facilitar las tareas de mantenimiento. Se especifican únicamente los que afectan a proceso.

Entradas digitales de cada sistema y sus máquinas

Sin parámetros de entrada. Se ejecutan una vez en cada bucle de programa al principio del mismo.

Ordenan las entradas digitales de campo, en principio casi aleatorias, aunque se deban agrupar por máquinas, para mantener la estructura de tabla de datos citada anteriormente.

Pueden incluirse en estos módulos las temporizaciones de boyas, sondas de temperatura, humedad o similar, control de confirmación de marcha, y en general cualquier señal digital que deba sufrir un pequeño tratamiento antes de considerarse señal válida. En este caso la señal resultante quedará etiquetada de forma que quede claro que no es una entrada directa de campo, por ejemplo: “nivel bajo temporizado 1 min”, o “temperatura devanados mantenida 30 s”, etc.

Tratamiento de entradas y salidas analógicas

Engloba las instrucciones necesarias para el tratamiento de las señales analógicas de campo, desde la configuración de las tarjetas y las instrucciones de comunicación con ellas, hasta el empaquetado para comunicaciones con el PCC de Lamiaran, además de tratamientos internos como control de cuatro alarmas de niveles (muy alto, alto, bajo y muy bajo) y filtros de medias.

Sin parámetros de entrada. Se ejecuta una vez en cada bucle de programa. Si es un PLC con posibilidad de bucles paralelos, este módulo puede ser independiente de los demás, excepto en el caso en que controle algún tipo de alarma como Límites de consumo de corriente, en cuyo caso deberá asegurarse que se ejecuta antes que los módulos de maniobra.

Módulos de máquina

Incluirán las líneas de programa que sean comunes a cierto tipo de máquinas y que no se traten en los módulos de entradas digitales. El parámetro de llamada será el número de máquina y se ejecutará tantas veces por bucle como máquinas existan comunes al tratamiento que en ellos se realiza. Deberán determinar los distintos bits de estados - en funcionamiento, en Automático, etc.- de cada máquina que se puedan concretar comprobando sólo sus condiciones particulares, sin tener en cuenta las demás máquinas.

Módulos de maniobra de cada grupo de máquinas

Son los módulos principales del programa. Se ejecutarán una sola vez en cada bucle y siempre inmediatamente antes de los módulos de envío de las señales de salida internas a la imagen de las salidas de campo. No se les pasará ningún parámetro. En cada módulo pueden agruparse las maniobras de los grupos de un sistema, pero se diferenciarán claramente entre ellos mediante los correspondientes comentarios, y por lo tanto no se solaparán.

Su trabajo, en general, consistirá en las siguientes actuaciones:

1) Control de grupos de bombeo
   - Decisión, a partir de condiciones de entrada de campo, de operador o internas, del número de grupos que deben estar en marcha o parados.
   - Control de los procesos en marcha o parados en manual y/o en automático, y de los procesos no disponibles.

2) Dentro de cada grupo de bombeo
   - Decisión a partir de condiciones de entrada de campo, de operador o internas, del número de máquinas que deben estar en marcha y a qué régimen.
   - Cálculo del número de máquinas en marcha en manual y número de máquinas en marcha en automático; cálculo del número de máquinas que ha puesto en marcha - o está poniendo en marcha - el automatismo y del número de máquinas aún disponibles. Se tendrá en cuenta como excepción que no se atenderá este cálculo durante un proceso de rotación de máquina en uso.

- Determinación de máquina a parar o arrancar en función del tiempo de marcha o paro parcial, máximo una por bucle en cada grupo.
- Activación o desactivación del bit 'marcha por orden de PLC'.

En máquinas únicas en las que no existe la posibilidad de elección entre varias máquinas iguales, el módulo se limita a:

- Decidir según las condiciones de entrada, de operador o internas, si la máquina debe arrancarse o no.
- Activación o desactivación del bit 'marcha por orden de PLC'.

3) Alimentación de máquinas

En función de las condiciones de explotación para el bombeo, seleccionadas por el programa o por el operador, se deberá cambiar el número máximo de máquinas de proceso en marcha.

4) Rotaciones

Decisión de rotación de una máquina por superar el tiempo de marcha parcial especificado.

5) Sustituciones

Cualquier máquina o bomba que pase a estado de fuera de servicio deberá ser sustituido inmediatamente, es decir, sin esperar a que el automatismo decida añadir otro elemento por subida de nivel u otras condiciones externas, por otro elemento del mismo grupo que pueda desempeñar su misma función.

En general, en todos los grupos de máquinas, todos los elementos son iguales y por lo tanto, en caso de avería de uno de ellos, será sustituido simplemente por el que haya permanecido más tiempo en reposo - contador de tiempo de marcha - de los que se encuentran disponibles para el autómata. En este tipo de selecciones deberá tenerse siempre en cuenta la posibilidad de que en la comparación se diera el caso de igualdad entre dos o más tiempos, escogiendo en este caso, por unificación de criterios, el primero de la serie.

Por otro lado, en ciertos casos, podría existir un elemento denominado directamente como 'reserva', en cuyo caso deberá ser éste directamente el que sustituya al elemento averiado, y por lo tanto no se incluiría en las rotaciones por funcionamiento continuado. Naturalmente para ello deberá estar disponible para el PLC, es decir, en automático y manual, juntamente con sus elementos asociados, como válvulas de reserva y cualquier equipo sobre el que sea necesario actuar para efectuar la sustitución.

En cada caso se concretaría, dentro de la especificación de criterios particulares de cada sistema, si el elemento con posibilidad física de sustitución de los demás se considera realmente 'de reserva' o se incluye en las rotaciones como un simple elemento más.

6) Subrutinas

En la configuración del programa de control se agruparán al máximo las líneas de control de máquinas equivalentes en señales.

Las variables de trabajo o parámetros de cada una de ellas no deberán ser usadas en otras subrutinas y serán siempre de tipo "entero", no de tipo "bit".

3.3.1.3.- Comunicaciones locales

Se deberá racionalizar al máximo el flujo de datos a través de la red local para evitar su saturación. Para ello se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes consideraciones:

- Para comunicaciones entre los analizadores de red, SAI, sólo debería haber un bloque de datos a traspasar en cada sentido, estructurado de tal forma que contenga los bits, palabras y valores en coma flotante necesarios aprovechando al máximo su tamaño.
- Los paquetes de datos de comunicación con el PCC de la Sala de Control, de volumen más importante que los anteriores deberán también concretarse al máximo, y obviamente se ajustarán a los formatos definidos por la aplicación.

Autómatas de máquinas especiales

Los programas de estos autómatas incluirán todo el procesamiento necesario para desempaquetar los datos recibidos y adaptarlos a los formatos de las tablas de datos propias de la planta. Del mismo modo deberán encargarse del empaquetado y adecuación de las órdenes y consignas que se reciban desde la Sala de Control principal o que el mismo PLC necesite enviar.

En todo momento el fabricante de la máquina deberá coordinar su suministro con el implementador principal del sistema de control de la planta para la definición final del protocolo a seguir.

Cualquier contratista que deba añadir una CPU de control al sistema, deberá siempre adaptarse a las exigencias del sistema de control principal utilizado en el bombeo, en el sentido de que dicha CPU será totalmente compatible con las demás de la planta a nivel de prestaciones, comunicaciones, recambios e incluso instalación física de su propio cuadro eléctrico, en cada caso siguiendo las especificaciones de planta.

3.3.1.4.- Otras funciones del software del PLC

Además de las funciones indicadas anteriormente, el software específico del PLC debe proporcionar:

- Supervisión y control de errores de las comunicaciones entre la red y el autómata. Configurar como alarmas las señales de error, que se deban conocer, que proporcionen la red y la CPU.
- Puesta en hora de todos los PLC's con la hora del PCC en control central de Lamiaran.
- Protocolo de control de las comunicaciones PC-PLC.
- Control *"watchdog"* de los PLC's de proceso desde la Sala de Control Central.
- Supervisión del funcionamiento de los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI). Deberán configurarse las señales que entregan, concretamente la de fallo de tensión, la de descarga de baterías y la de *"by-pass"*.

- En el PCC de control deberán existir variables "acumuladas" y "medias" horarias o de otros períodos temporales. No obstante debe tenerse en cuenta que será necesario implementar, en algunos casos, este tipo de variables en los PLC's por necesidades de control de proceso. En general toda información necesaria para el proceso se almacenará en la memoria de la CPU local, para independizar totalmente las maniobras de posibles anomalías externas.

3.3.1.5.- Criterios de funcionamiento

Los criterios generales de funcionamiento de las estaciones serán los descritos en el "Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la Ría de Mundaka. Tramo Gernika – Busturia, redactado por Fulcrum en julio de 2005.

El inicio y secuencia del esquema de funcionamiento de cada una de las estaciones deberán tener en cuenta los siguientes criterios de programación:

Señales Analógicas

Se tendrá en cuenta la información entregada en las palabras de control por la operación de lectura de señales analógicas, donde están las señales UNDER/OVER RANGE y ERROR, de cara a generar mensajes de anomalía en los instrumentos de cada medida.

Alarmas

Para todos y cada uno de los equipos, el PLC dispondrá de dos registros de 16 bits donde se agrupen todas las posibles señales de alarma generadas relativas a cada uno de ellos. Cada señal podrá configurarse individualmente como alarma en el sistema de control. Deberá tenerse en cuenta que para que el PLC deje la máquina fuera de servicio a la activación de una de las señales, deberá darse de alta el bit correspondiente en las máscaras de alarma. Se confeccionará así un mapa de alarmas de 2 x N registros para N equipos.

El mapeo final de señales dependerá del tipo de máquina, pero las señales comunes deberán situarse en las posiciones indicadas en el punto 3.3.1.1. "Organización de los bloques de datos".

Visualización de alarmas

La de información y advertencia de alarmas en las unidades de proceso vendrán generadas por instrucciones de salida de los módulos de alarma.

La pantalla de alarmas, tanto en los paneles de operación como en el PCC, agrupará las alarmas por sistemas y dispondrá de un pulsador de reconocimiento de alarma de forma individual o por grupo. Desde cualquier pantalla y por medio de un indicador luminoso intermitente se tendrá conocimiento de la existencia de una alarma en el sistema. Los tres posibles estados de una alarma se identificarán mediante el siguiente código de colores:

- Alarma Activa: color rojo
- Alarma Activa y Reconocida: color negro
- Alarma Desaparecida: color azul

Organización de los automatismos en el PLC

El modo de funcionamiento de un accionamiento o conjunto funcional de ellos, se puede encontrar en tres estados:

- 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, a ésta ausencia de ambos, se le llama modo fuera de servicio.

Las transiciones entre ellos se hacen por medio de:

- Pulsador manual desde Panel de Operación (OP).
- Pulsador automático desde Panel de Operación (OP).

- "Orden de mando manual" desde el PCC.
- "Orden de mando fuera de servicio" desde el PCC.
- "Orden de mando automático" desde el PCC.

Estando en fuera de servicio y con mando local, si se pulsa el pulsador de manual, el modo pasa a manual.

Estando en fuera de servicio y sin mando local, si se recibe "orden manual", el modo pasa a manual.

Estando en fuera de servicio y con mando local, si se actúa el pulsador de automático, el modo pasa a automático.

Estando en fuera de servicio y sin mando local, si se recibe "orden de automático", el modo pasa a automático.

Estando en manual y con mando local, si se actúa el pulsador de automático (flanco de subida), el modo pasa a fuera de servicio.

Estando en manual y sin mando local, si se recibe "orden de fuera de servicio", el modo pasa a fuera de servicio.

Estando en automático y con mando local, si se actúa el pulsador de manual (flanco de subida), el modo pasa a fuera de servicio.

Estando en automático y sin mando local, si se recibe "orden de fuera de servicio", el modo pasa a fuera de servicio.

En ambas aplicaciones gráficas, desde cualquier pantalla será posible saber el modo de funcionamiento actual de la máquina o grupo de máquinas Manual – Fuera de Servicio – Automático y la situación actual del mando Local – Remoto (PCC).

Máquinas individuales

1. **Máquina en Manual**

   Máquina con instrucción en el sistema de control en “manual”. El control de la máquina siempre pasa por PLC. Sólo se puede accionar desde los controles de Marcha/Paro del panel de operación o desde el PCC.

2. **Máquina en Automático**

   Máquina con instrucción en el sistema de control en 'automático'. La máquina está bajo control del automatismo. El programa la pondrá en marcha si las condiciones de campo y la secuencia de automatismo lo requieren siempre que esté disponible. Sólo se puede poner una máquina en mando automático por orden expresa e individual del operador.

3. **Máquina En Servicio**

   Funcionamiento normal y no tiene ninguna alarma de afectación de funcionamiento.

4. **Máquina Fuera de Servicio por Alarma**

   Tiene activada alguna alarma de funcionamiento que evita que el PLC pueda ponerla en marcha.
   Cuando el operador reconozca la alarma bien desde el panel de operación bien desde el PCC, la máquina quedará de nuevo en servicio siempre y cuando dicha alarma se encuentre ya repuesta.

Sistemas de maquinas

1. **Sistema en Servicio**

   Un sistema está en servicio si el programa está ejecutando su secuencia de automatismo. En este caso el programa está corriendo normalmente y actúa sobre los equipos que forman el sistema. Se realiza el arranque/paro de las máquinas según las condiciones de proceso, entradas de campo y de operación.

2. **Sistema Fuera de Servicio**

   Esta orden quita el automatismo de control sobre sus equipos afectados.

   A su recepción, el PLC efectúa un paro de todos los elementos a su control desactivando las señales de 'marcha por PLC'. En este momento se deja de tener en cuenta la secuencia del automatismo. Las máquinas pueden ser controladas manualmente desde el PCC.

3. **Enterado o reset de alarmas de un sistema**

   Orden que se da desde el ordenador de la Sala de Control o desde el OP local y que es individual para cada sistema. Efectúa un borrado de las alarmas que será efectivo si la alarma ha desaparecido. En caso de que no permanezca ninguna alarma activa, quedarán todas borradas

Control de sistemas por automatismo u operador

La orden de control en automático de una máquina es independiente y puede ejecutarse bien desde el PCC bien desde el panel de operación de la sala eléctrica. A la recepción de esta orden el PLC intenta poner "en servicio" todos los elementos considerados y a continuación sigue la secuencia programada, teniendo en cuenta el estado de cada uno de sus elementos.

El permiso de mando local podrá emitirlo únicamente el operador desde el PCC. A partir de este momento, será el operador local de planta, quien desde el panel de operación del armario de control decidirá si el control se ejerce de un modo automático o manual.

El hecho de que un sistema se encuentre en estos estados quedará perfectamente reflejado tanto en las pantallas gráficas del PCC como localmente en el panel de operación.

Arranque de elementos

La orden de puesta en funcionamiento de un elemento se emitirá a través del PCC del Edificio de Control de la E.D.A.R. de Lamiaren o desde el panel de operación de la estación. Se puede efectuar con independencia del estado del sistema y el elemento queda en situación de reingreso en la secuencia del automatismo o de ser manejado, en manual, por el operador.

La orden de “fuera de servicio”, deja fuera del automatismo el elemento afectado, y podrá darla el PLC si encuentra una anomalía para ello. Cualquier fuera de servicio originado por el PLC será considerado como una alarma. Cabe destacar que no todas las alarmas incluidas en el registro de alarmas de cada elemento son lo suficientemente graves como para forzar que dicho elemento quede fuera de servicio.

Puesta en sistema o mando PLC de elementos

La orden de puesta en sistema de un elemento se emitirá a través del PCC del Edificio de Control de la E.D.A.R. de Lamiaren o desde el panel de operación de la estación. Se podrá efectuar con independencia del estado del sistema y el elemento quedará en situación de reingreso en la secuencia del automatismo del sistema.

Siempre, al pasar un equipo de mando manual, controlado por PCC o panel de operación, a mando automático, controlado por PLC, deberá resetearse cualquier orden pendiente de ejecución, ya sea marcha, paro, abrir, cerrar, etc., para evitar que al ponerlo de nuevo en mando manual la máquina arranque inesperadamente, sino que debe ser el operador que la haya pasado a manual quien efectúe la acción que considere necesaria.

Accionamiento manual de equipos por operador

Las órdenes de Marcha/Paro, Abrir/Cerrar, sobre elementos se pueden emitir desde el PCC o desde el panel de operación de la estación. Para ello es necesario pasar el automatismo en el que esté implicado el mencionado elemento, a control Manual (con lo que quedará fuera del sistema automático de control).

Al hacerlo, el equipo quedará, en general, en posición de reposo (parado), cambiándolo el operador a otra posición si se requiere hacerlo.

La puesta en marcha final del elemento o motor la decidirá el operador si está en modo manual. La orden de puesta en marcha manual podrá desactivarla el operador emitiendo la orden de 'paro manual', o la desactivará automáticamente el PLC al producirse cualquier anomalía que provocara un 'fuera de servicio' de la máquina. Esto obligará a remitir la orden de marcha manual cuando la máquina se ponga en condiciones para entrar en servicio.

Las órdenes que se emiten desde el PC/OP al PLC son pulsantes, ya que el PLC las resetea cuando recibe la confirmación de que la orden ha sido recibida, de esta forma se evita la existencia de órdenes de marcha 'fantasmas' que queden olvidadas y pueden provocar arranques de máquinas inesperados.

Accionamiento típico de motores en automático

Los motores de los distintos equipos de la planta pueden accionarse en modo automático o en modo manual.

Un conmutador individual para cada motor, situado tanto en la pantalla del Panel de Operación como en la aplicación SCADA de la Sala de Control, que tiene tres posibles estados LOCAL-0-REMOTO, permite el funcionamiento en cada uno de estos modos o lo impide totalmente en la posición "0".

El conmutador en posición "REMOTO" envía una señal, a través de la red correspondiente, al PLC. Con el conmutador en posición "LOCAL" se permite el accionamiento directo del motor, mediante los pulsadores de “Marcha” y “Paro” (“Abrir” y “Cerrar”) situados en la pantalla del OP. En este caso permanecen vigentes los enclavamientos de seguridad. El conmutador en posición “0” evita cualquier actuación sobre el equipo.

La puesta en marcha de un motor en modo “REMOTO” viene dada por la correspondiente orden a través del PC y está condicionada a la situación de disponibilidad del motor. Esta situación se cumple cuando todos los elementos de seguridad que afectan al motor y tienen entrada en el PLC, están en posición correcta (conmutador “REMOTO”, relé térmico, limitador de par, etc.), es decir, en automático y en servicio.

Si el motor está en marcha y se produce la actuación de alguna de las protecciones citadas, se anula la salida de marcha desde el PLC y se emite la correspondiente señal de alarma.

Se comparan, en modo continuo, las señales de "orden marcha" y "confirmación de marcha". Cualquier discrepancia, teniendo en cuenta el tiempo de respuesta (en general, temporizada a tres segundos), genera una alarma de "fallo confirmación de marcha", anulando la orden y pasando a situación de fuera de servicio, por lo que deberá, necesariamente, ponerse en servicio el elemento por parte del operador tras el reseteo de la alarma.

La puesta en marcha final del motor la decidirá o bien el operador, si está en modo “Manual”, o bien el PLC si está en modo “Automático", en cuyo caso seguirá los criterios particulares de funcionamiento.

La orden de puesta en marcha en “Manual” podrá desactivarla el operador emitiendo la orden de 'Paro”, o la desactivará automáticamente el PLC al producirse cualquier anomalía que provocara un 'fuera de servicio' de la máquina. Esto obliga a emitir de nuevo la orden de marcha “Manual” cuando la máquina se ponga en servicio.

3.3.2.- Software de visualización

3.3.2.1.- Interfaz Gráfica Local

La interfaz gráfica deberá de incorporar un número de pantallas de tipo sinóptico suficiente para la correcta representación de todas las instalaciones que integran el proceso a controlar (Bombeo y Aliviadero).

Previo a la programación y desarrollo de dicha aplicación, se deberán realizar unos bocetos de todas las pantallas de operación.

Estos bocetos se deberán realizar obligatoriamente con las herramientas de diseño que proporcione la herramienta de desarrollo del panel de operación finalmente aceptado. Es decir, deberán ser auténticas imágenes estáticas reales del panel, no admitiéndose la entrega de otro tipo de esquemas o dibujos representativos similares que no estén hechos con las herramientas de configuración del equipo.

Estas pantallas se entregarán en papel, para su aprobación previa por la Dirección Facultativa, impresas en color, con las diferentes escalas y colores recogidos en el Cuaderno de Tareas del Panel de Operación a realizar en las especificaciones.

Sobre dichas copias de las pantallas entregadas en papel, la Dirección Facultativa marcará aquellos elementos o representaciones que no se ajusten a su criterio con el Cuaderno de Tareas previamente elaborado, debiéndose de rehacer un nuevo boceto que recoja los cambios indicados. Este proceso se realizará tantas veces como sea necesario, hasta la aprobación definitiva por parte de la Dirección Facultativa - CAB 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 panel finalmente aprobada.

Para la representación gráfica de cada instalación se creará, como mínimo, una pantalla denominada de UNIDAD HIDRÁULICA, considerándose los siguientes tipos:

- Pantalla de Unidad Hidráulica tipo BOMBEO - ALIVIADERO

Esta pantalla será una representación gráfica del esquema hidráulico de cada estación y en ella se visualizarán todos los elementos y toda la instrumentación de la misma. Se rellenarán las tuberías si pasa el agua por ellas, cambiarán de posición o de color los elementos según su estado y podrá haber elementos que sólo aparezcan en un determinado estado. Se han de visualizar todos los estados de un elemento, por ejemplo, si una válvula está abierta o cerrada o si una bomba se encuentra en marcha, paro o fuera de servicio.

Para la representación gráfica de la instalación eléctrica se creará, como mínimo, una pantalla denominada de ESQUEMA UNIFILAR, desde donde se podrá acceder a las pantallas de DETALLE tipo ESQUEMA ELÉCTRICO.

Por cada equipo o elemento individual (bomba, válvula, motor, etc.) se deberá crear una pantalla de DETALLE, a la cual se accederá al pulsar sobre el equipo en cuestión desde las pantallas de UNIDAD HIDRÁULICA o ESQUEMA UNIFILAR. En dicha pantalla aparecerá una representación en detalle del equipo, animada con indicación de estados. Deberán tipificarse para los diferentes tipos de accionamientos.

Dentro de las pantallas de DETALLE se distinguen las siguientes:

- Pantalla de detalle tipo ESQUEMA ELÉCTRICO; se realizará una pantalla que refleje el esquema unifilar eléctrico. Estas pantallas estarán animadas y desde ellas se podrán ejecutar órdenes de rearmes (interruptores magnetotérmicos, relés diferenciales, reset de arrancadores, etc.).

- Pantalla de detalle tipo CONSIGNAS; se realizará un mínimo de una pantalla de este tipo para el ajuste de las variables de proceso así como por cada arrancador, variador, bomba…etc. que así lo requiera. Se definirán los *"set-point"* de funcionamiento de cada elemento o conjunto de ellos, los puntos de alarma configurables que se definan de las variables analógicas de niveles, caudales…etc.
- Pantalla de detalle tipo EQUIPO COMUNICADO POR BUS; se realizará una pantalla en la que se reflejen los valores reales de los parámetros del equipo adquiridos por bus.

Pantalla tipo COMUNICACIONES: se define un mínimo de una pantalla de este tipo para todo el sistema de comunicaciones del PLC. Esta pantalla será de tipo esquemático y en ella se indicará el estado de las comunicaciones de todos los equipos conectados a través del bus de campo, así como la conexión con el Puesto de Control Central (PCC) ubicado en la E.D.A.R. de Lamiaren.

Pantalla tipo MANTENIMIENTO: se define un mínimo de una pantalla de este tipo para cada instalación. En ella se detallará la lista de motores, visualizándose para cada uno de ellos: las horas de funcionamiento parciales y totales, las horas para revisión y el número de arranques parcial y total. Se deberá disponer además de un pulsador de *"reset"* individual.

Pantalla tipo ALARMAS: se definen dos pantallas de este tipo, una para la gestión de las alarmas en curso y otra para la visualización del histórico de alarmas. La pantalla de alarmas en curso dispondrá de un pulsador de reconocimiento de forma individual o por grupo. Los tres posibles estados definidos para una alarma quedarán identificados mediante el siguiente código de colores:

- Rojo: alarma activa
- Negro: alarma activa y reconocida
- Azul: alarma desaparecida

En ambas pantallas deberán identificarse la fecha y hora de aparición de la alarma, su estado, el mensaje de texto asociado, la fecha y hora de reconocimiento de la alarma así como el nombre del usuario que ha reconocido la misma.

La fecha y hora de las alarmas y eventos serán etiquetadas por el PLC. Se almacenará el momento en que una alarma aparece, se reconoce y desaparece, además del operador que ha efectuado el reconocimiento.

En el sistema de alarmas podrán definirse avisos a nivel de bit (cambio de estado) y de valor analógico (por rebase de los valores límite).

Desde cualquier pantalla del panel de operación y por medio de un indicador luminoso intermitente el usuario tendrá conocimiento de la existencia de una alarma en la estación.

En las mediciones se ha considerado un número mínimo de pantallas de cada tipo por instalación, pero pudiera darse el caso de que por el volumen de datos a representar o por la complejidad hidráulica o eléctrica de la misma fueran precisas más.

3.4.- Comunicaciones

Las comunicaciones previstas en el Tramo Gernika - Busturia serán las siguientes:

- **Fasel**

  Entre los PLC's de control y analizadores de redes (Profibus DP o Modbus RTU)
  Entre los PLC's y SAI (Profibus DP o Modbus RTU)
  Entre los PLC's y panel de operación (MPI)

- **Fase II**

  Entre el PLC de control del Bombeo Murueta 2 y el Bombeo de Busturia vía protocolo SINAUT ST 7, mediante comunicación FO Industrial Ethernet TCP/IP.

  Entre el PLC de control del Bombeo Murueta 3 y el Bombeo de Busturia vía protocolo SINAUT ST 7, mediante comunicación FO Industrial Ethernet TCP/IP.

  Entre el PLC de control del Bombeo Murueta 4 y el Bombeo de Busturia vía protocolo SINAUT ST 7, mediante comunicación FO Industrial Ethernet TCP/IP.

  Entre el PLC de control del Bombeo Murueta 5 y el Bombeo de Busturia vía protocolo SINAUT ST 7, mediante comunicación FO Industrial Ethernet TCP/IP.

Las comunicaciones a nivel de bus de campo se establecerán en el interior del armario de intemperie, entre los equipos anteriormente mencionados, a través de bus de campo Profibus DP o Modbus RTU, según el criterio del instalador. Será posible la instalación de un único bus de campo o bien podrán coexistir ambos.

Las comunicaciones a nivel de Sistema de Telecontrol con el centro de mando en la E.D.A.R. de Lamiaren se realizarán a futuro mediante protocolo SINAUT ST7 a través de una red Industrial Ethernet de FO monomodo, que servirá como medio de transporte principal en las comunicaciones del sistema. Para garantizar la fiabilidad de las mismas se configurará, en modo redundante una comunicación GPRS, entre las estaciones nodales (Bombeo de Busturia) y la E.D.A.R.

4.- Ejecución de los trabajos

4.1.- Preparación del despliegue

De forma previa al comienzo de los trabajos de suministro e instalación el Contratista realizará como mínimo las siguientes tareas:

- Ingeniería de detalle.
- Redacción del Plan de trabajo.
- Equipo humano para la realización de trabajos.
- Obtención del material y maquinaria necesaria para la instalación de los equipos.
- Plan de Seguridad y Salud para los trabajos objeto del contrato.
- Metodología para la supervisión de las instalaciones.
- Medidas Medioambientales de aplicación a los trabajos.

La Dirección de Obra validará cada una de las tareas, disponiendo de 15 días para analizar toda la documentación entregada y emitir los comentarios que estime oportunos. Una vez aprobada la documentación, el Contratista procederá a la compra de equipos, realización de montajes,…etc. objeto de este contrato.

El plazo de entrega de cualquier equipo o material no superará en cualquier caso los 3 meses desde la firma del Acta de Inicio de los trabajos.

4.2.- Trabajos de ingeniería

Se trata de una serie de trabajos previos de ingeniería básica y de detalle que incluyen la definición de las especificaciones de detalle de los equipos a suministrar, montar, probar y poner en servicio, desglosándose en los siguientes apartados.

4.2.1.- Definición de especificaciones

Comprende la realización de reuniones de carácter técnico, entre la Dirección de Obra y el Departamento Técnico de la empresa adjudicataria. Durante estas reuniones, el primero proporcionará al segundo todos aquellos elementos disponibles (documentos, planos, explicaciones, etc.) necesarios para lograr la correcta compresión de la estructura y funcionamiento en detalle de la instalación, así como de los trabajos a realizar por parte del personal técnico de la citada empresa. En esta fase se incluye el estudio de toda la documentación e información recogida y el desarrollo de la Ingeniería básica que definirá todos los aspectos a desarrollar durante la ejecución de los trabajos.

4.2.2.- Ingeniería de detalle

En base a la información obtenida en las reuniones de especificación y la Ingeniería básica realizada, se iniciará el desarrollo de la Ingeniería de detalle por parte del Contratista, disponiendo de un mes natural para ello. La Ingeniería de detalle incluye los siguientes trabajos:

a) Desarrollo del "Cuaderno de tareas"

Consiste en un documento que tiene como misión recoger en una memoria descriptiva todos los aspectos de adquisición de medidas, control, comunicaciones y visualización relacionados con la obra a ejecutar. **Antes de proceder a la programación de los equipos, el Contratista redactará el cuaderno de tareas**, donde se incluirá la lista definitiva de señales, la descripción detallada de las comunicaciones y la definición de la aplicación del panel de operación, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Se enumerarán por parte del Contratista los elementos que constituyen el sistema.
- Se enumerarán igualmente por parte del Contratista las señales de los diferentes elementos, en la siguiente clasificación:

  Entradas: serán las entradas digitales y analógicas.

  Salidas: serán las salidas digitales y analógicas.

  Variables internas: todas aquellas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

  Enclavamientos: elementos que no dejarán accionar los motores bajo ninguna circunstancia.

Alarmas: enclavamientos y cualquier otro elemento que se decida señalizar como advertencia.

Consignas: valores analógicos a introducir en los paneles de operación, etc.

Interacciones: entre los equipos de control de los diferentes subsistemas.

- A continuación se describirá el funcionamiento de cada uno de los subsistemas.
- Tratamiento de las alarmas. Se describirá un tratamiento de las alarmas estandarizado.
- Definición de los objetos gráficos que se incorporarán en la aplicación del panel de operación.

b) Desarrollo de la ingeniería eléctrica de control y comunicaciones.

Consiste en la generación de todos los planos necesarios para la completa definición de los equipos que se van a suministrar, instalar y probar, sus conexiones, ubicación física, etc. Supone la guía final sobre la cual se van a desarrollar los trabajos. Esta ingeniería incluirá el desarrollo de todos los esquemas eléctricos y de comunicaciones así como el desarrollo de los trabajos del apartado de visualización y tratamiento de datos de la instalación.

4.3.- Plan de trabajo

El Contratista presentará el Plan de Trabajo previsto, correspondiente a este proyecto, que contendrá como mínimo las siguientes tareas:

- Ingeniería de detalle.
- Fabricación de cuadros.
- Pruebas de recepción en fábrica.
- Suministro e instalación de cuadros en obra.
- Puesta en marcha.
- Pruebas de recepción.
- Documentación definitiva.
- Formación.

La descripción del Plan de trabajo incluirá obligatoriamente un diagrama tipo GANTT, para la presentación de tareas y tiempos e indicación de los hitos de relevancia para seguimiento del proyecto.

4.4.- Suministro e instalación

El Contratista, antes de formalizar ninguna compra, deberá recibir el visto bueno de la Dirección de Obra, para lo cual entregará a ésta para su conocimiento y conformidad, especificaciones de características y condiciones de funcionamiento, incluyendo calidades de todos los materiales y equipos de la instalación.

El Contratista, obtendrá de su proveedor certificados de las características eléctricas y mecánicas de los aparatos y de los resultados de todos los demás ensayos requeridos por las especificaciones aplicables. Estos certificados estarán a disposición de la Dirección de Obra. Todos los aparatos se comprobarán antes de su montaje según la norma correspondiente.

Durante el proceso de fabricación, montaje y cableado de los equipos, éstos serán sometidos a los controles indicados en el Programa de Calidad, elaborado al efecto. El Contratista, ejecutará y entregará la instalación en perfecto estado de funcionamiento, todo ello de acuerdo con el concepto “llave en mano”, por lo que deberá asumir y a su cargo, cualquier contingencia en la preparación y desarrollo de la obra hasta su entrega final.

De forma previa al montaje de los cuadros en obra, se deberá realizar una revisión de los trabajos que es necesario llevar a cabo. Esta revisión se realizará de forma conjunta entre la Dirección de Obra y el personal que el Contratista designe.

Como mínimo se deberán considerar los aspectos que se recogen a continuación:

- Se definirán las áreas concretas donde se van a ubicar los armarios.
- Se realizará la comprobación de la resistencia de la red de tierra y certificado de los resultados obtenidos en las mediciones.
- Se comprobará la independencia con la red de tierra del centro de transformación.
- Se verificará que todos los equipos electromecánicos así como la instrumentación de campo se encuentran debidamente instalados.

- Se comprobará que las áreas donde se va a trabajar cumplen las condiciones de seguridad, higiénicas y ambientales necesarias para la ejecución de los trabajos.
- Se comprobará que con todos los elementos objeto de suministro y otros equipos situados en el mismo lugar se cumplen las condiciones de seguridad necesarias para la instalación, manejo y reparación de los mismos.

El Contratista deberá proveerse por su cuenta de la energía eléctrica necesaria para la ejecución de los trabajos objeto del contrato (grupos electrógenos, etc.), no autorizándose la toma directa desde puntos de corriente, cuadros eléctricos, etc., existentes en las instalaciones.

El transporte, seguros, así como todo el material necesario para la instalación del equipamiento correrá por cuenta del Contratista. Las ofertas deberán incluir todos los servicios, materiales y equipos necesarios para la instalación de los equipos suministrados.

El Contratista dispondrá de todas las herramientas, aparatos, equipos de medida, material de seguridad, así como el personal técnico adecuado con la preparación y experiencia necesarias para llevar a cabo las tareas requeridas para la ejecución del contrato.

El Contratista será responsable de la correcta instalación y del buen funcionamiento de los suministros, de acuerdo con las normas nacionales e internacionales aplicables, CE y los requerimientos específicos del presente documento.

4.5.- Puesta en Marcha

Terminado el montaje mecánico y eléctrico, así como la programación del software, el Contratista procederá a efectuar las pruebas de puesta en marcha de todas las unidades que componen la instalación, para comprobar si el montaje ha sido adecuado y si cumplen los cometidos de funcionamiento y operatividad para los cuales han sido diseñados. Para ello, el Contratista dispondrá de todo el material y personal técnico cualificado necesario siguiendo en todo momento lo especificado en el presente documento, así como la normativa vigente aplicable en cada caso.

4.6.- Pruebas de funcionamiento

Una vez finalizada la puesta en marcha, el Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra la disponibilidad de la instalación para proceder a realizar las pruebas de funcionamiento de los cuadros instalados con el fin de comprobar su calidad y operatividad.

Si por cualquier causa imputable al Contratista no se procediese a realizar la aceptación del suministro, se suspenderá ésta y se señalará un plazo adicional de quince (15) días, para subsanar y corregir los defectos o fallos detectados.

Como requisito previo a la realización de las pruebas de funcionamiento, el Contratista deberá entregar, con una antelación mínima de siete (7) días, **una copia completa en papel y formato electrónico,** convenientemente encarpetada, de la documentación requerida.

4.7.- Documentación

Una vez superadas las pruebas de funcionamiento, el Contratista deberá entregar **dos copias completas en papel y formato electrónico** (actualizable mediante programa de tratamiento de texto, Word 2003, y gráficos, AutoCad 2007)**,** convenientemente encarpetadas, de la documentación requerida, según las especificaciones que a continuación se detallan:

a) **Descripción técnica de los equipos**: se incluirán los manuales técnicos de los equipos incluyendo como mínimo la siguiente información:
   - Documentación técnica de cada uno de los equipos.
   - Manuales de instalación, configuración y de mantenimiento.
   - Protocolo de aceptación del equipo una vez instalado

b) **Ingeniería de detalle**: se documentará la instalación realizada incluyendo como mínimo la siguiente información:
   - Planos desarrollados de los cuadros de control, incluyendo como mínimo: Portada, Índice, Calderería, Disposición de equipos, Esquema unifilar, Esquemas desarrollados, Esquemas de interconexión, Listado de cables y Lista de materiales.

- Cuaderno de Tareas
- Manual de Operación

c) **Programación PLC, comunicaciones y visualización**: se incluirán:

- Listados de todos los programas fuente.
- Copia en disco de todos los programas fuente.
- Listados de variables, entradas, salidas, marcas, etc.
- Listados de las variables de comunicaciones, mapeados de ocupación.
- Parametrización de equipos comunicados por bus, como analizadores de redes, arrancadores estáticos, variadores de frecuencia, sondas multiparamétricas…etc.

La documentación del software se deberá entregar tanto en papel como en soporte magnético.

Se entregará obligatoriamente el programa fuente del PLC y el panel de operación, que a todos los efectos serán propiedad del CAB. Así mismo, se entregarán todos los módulos software que sean necesarios para la programación de los equipos (módulos de comunicaciones, funciones de regulación, etc.)

4.8.- Formación

El Contratista deberá impartir la formación relativa a los nuevos equipos, sistemas y tecnologías implantadas para el manejo de las instalaciones.

La formación se impartirá por personal con la experiencia, conocimientos y titulaciones requeridas para una actividad de este tipo.

El Manual de Operación entregado para cada instalación será la base para la impartición de los cursos por parte del Contratista.

4.9.- Gestión del proyecto y Control de calidad

El Contratista realizará todas las gestiones y controles necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos objeto del contrato, ejecutando como mínimo las siguientes tareas:

- Realización de las pruebas de calidad de los suministros.
- Supervisión de los trabajos de fabricación, montaje, instalación y desarrollo software incluidos en el alcance de suministro.

4.10.- Actualización tecnológica

Si antes o durante el período de ejecución del contrato, los bienes objeto del mismo, son actualizados tecnológicamente, el contratista deberá entregar la versión mejorada de los mismos, previa aprobación por parte del CAB.

4.11.- Propiedad de los trabajos

Todos los equipos e infraestructuras, así como los resultados de los trabajos realizados serán propiedad del CAB una vez realizada la recepción.

4.12.- Secreto y confidencialidad

El personal del Contratista estará obligado a conocer y respetar las normas de confidencialidad que dicte el CAB y cumplir con la legalidad vigente en relación con la ley de protección de datos.

La documentación e información que el CAB ponga a disposición del Contratista para la ejecución del presente proyecto será totalmente confidencial, y por tanto, el Contratista no podrá hacer uso de la misma para otros fines diferentes a los del objeto del contrato, salvo autorización expresa.

Asimismo, los resultados de los trabajos realizados serán igualmente confidenciales, quedando prohibida su transmisión a terceros sin el consentimiento previo, por escrito, del CAB.

4.13.- Garantía

El plazo de garantía a partir de la recepción definitiva será como **mínimo de 1 año**.

En ese período el Contratista adquiere el compromiso formal, asumiéndolo de modo expreso, de garantizar todos y cada uno de los suministros e instalaciones a realizar contra toda clase de defectos hardware y software suministrados.

La garantía comprenderá la reposición del material empleado o software desarrollado, si fuera defectuoso o inadecuado, incluyendo todos los gastos derivados de tal reposición y de la corrección de los defectos que se observen (gastos de desplazamiento, mano de obra, etc.), de modo que no suponga coste alguno para el CAB.

4.14.- Repuestos

Durante el período de garantía, el Contratista se comprometerá a mantener en stock los repuestos necesarios (a definir por el mismo) de forma que se garanticen la disponibilidad en este período. El Contratista se responsabilizará de la gestión y control sobre los repuestos, e informará en todo momento del estado de los mismos al CAB.

El Contratista debe presentar en su oferta una lista de los módulos y componentes más importantes, con indicación de su denominación, fabricante, número de parte, cantidad sugerida, precio unitario y precio total, que asegure una operación normal del sistema de control **durante los tres años** siguientes al vencimiento de la garantía ofrecida. Así mismo asegurará disponibilidad de repuestos al menos durante 10 años.

Los repuestos deberán suministrarse en sus empaques originales, debidamente protegidos contra la humedad, mediante elementos deshidrantes o sílicos. Cada conjunto de repuestos deberá rotularse con el número de parte y denominación del elemento, con indicación de la cantidad en cada paquete. Los detalles del estándar de las condiciones de Garantía deberán ser incluidos en la propuesta.

5.- Mediciones y Presupuesto

5.1.- Mediciones

1	**Bombeo Murueta 2**		
1.1	**Cuadro General de Protección y Control**		
1.1.1	1	Ud.	Suministro e instalación de armario prefabricado de hormigón, con dos puertas frontales y sin compartimentación interior, fabricante ADHORNA, PRONUTEC o similar. Dimensiones aproximadas 1.700 x 1.780 x 480 mm (ancho x alto x profundidad). Totalmente inalterable a la intemperie, con grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20324 e IK 10. Incluyendo sistema de cierre que permita el acceso al mismo del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará a 0,30 m sobre la rasante del vial donde esté ubicado. Equipado con placa de montaje y conteniendo en su interior los siguientes equipos:
	1	Ud.	PLC SIEMENS S7 300 (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 1.3)
	1	Ud.	Panel de Operación (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 1.3)
	1	Ud.	Hardware de comunicaciones (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 1.4)
	1	Ud.	Interruptor automático IVp con mando motorizado de 63 A, curva U, 10 kA, equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC de señalización de estado “Abierto/Cerrado” y 1 contacto conmutado de “Disparo protecciones”. Fabricante SCHNEIDER o similar

1	Ud.	Descargador de sobretensiones Tipo 2 IVp con contacto de señalización de disparo. Fabricante DEHN o similar
1	Ud.	Base portafusibles seccionable para carril DIN tripolar + neutro, 50 A, 690 V incluyendo fusibles cilíndricos clase gL/gG de 40 A, 500 V. Fabricante SCHNEIDER o similar
3	Uds.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 80/5 A, 10 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Analizador de redes modelo CVM 144-ITF con puerto RS 485 para comunicación Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Relé trifásico de mínima tensión (27), diseñado para instalación sobre carril DIN y conexión directa a sistemas de BT. Calibre 400 V y rango de ajuste desde 240V. Fabricante MG, SIEMENS o similar
1	Ud.	Relé de control de orden de sucesión de fases 1NA+1NC 400/230 V 50Hz Fabricante MG, SIEMENS o similar
1	Ud.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 80/5 A, 10 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Batería de compensación automática de energía reactiva de 10 kVAr a 400 V, formada por tres escalones de (2,5 + 5 + 5) kVAr. Grado de protección IP 21 y color RAL 7035 gris. Tensión de maniobra 230 V. Fabricante CIRCUTOR o similar

1	Ud.	Transformador monofásico de aislamiento 230/230 V, 50 Hz, 1 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Transformador monofásico 230/24 V, 50 Hz, 0,5 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	SAI entrada monofásica 230 V/50 Hz y salida monofásica 230 V/50Hz de 700 VA, tecnología ON-LINE doble conversión, equipada con puerto de comunicaciones Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CLORHIDE o similar
1	Ud.	Fuente de alimentación conmutada y estabilizada SITOP, entrada 120/230 Vca, salida 24 Vcc, 20 A. Fabricante SIEMENS 6EP1336-3BA00
1	Ud.	Módulo de seguridad Categoría 3 con 3 circuitos de seguridad 'NA' y 1 salida para cablear al PLC. Alimentación 24 V AC/DC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Pulsador Seta Parada de Emergencia con accionador rojo y etiqueta redonda. 1 NA + 1 NC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Piloto de señalización con LED color verde, de diámetro nominal 22 mm. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Toma de corriente para montaje en carril DIN tipo SCHUKO II+T/16 A Fabricante SCHNEIDER o similar

1	Ud.	Toma de corriente industrial compuesta por caja mural con agujero 65 x 85 mm y toma de empotrar III+T/16 A, Un 380-415, IP 44. Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Resistencia de caldeo de aluminio equipada con sonda PTC con una potencia de 90 W/230 Vca Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Termostato ambiente, regulación por bimetal con un contacto conmutado de 15A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Iluminación interior del armario 230V 50Hz Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Final de carrera de apertura de puerta con contacto NC + NA, 10 A/500 V Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IVp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 300 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 20 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar

1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 16 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
4	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
7	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, IIp de 10 A, curva A. Fabricante SIEMENS
3	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 4 A, curva A. Fabricante SIEMENS
5	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 2 A, curva A. Fabricante SIEMENS
2	Uds.	Interruptor magnético IIIp con mando motorizado de 32 A, curva C, 10 kA equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC, de señalización de estado “Abierto/Cerrado” y contacto auxiliar de señalización de defecto eléctrico y bobina de emisión a 230 V 50Hz. Apto para coordinación tipo 2. Fabricante SCHNEIDER o similar

2 Uds. Transformador toroidal de 30 mA de diámetro equipado con relé diferencial de 300 mA.
Fabricante SCHNEIDER o similar

2 Uds. Arrancador estático de 15 kW a 400 V, con relé de *"by-pass"* integrado, grado de protección IP 54, control flexible de la corriente de arranque (1 a 5 In) y del par de arranque (30% a 99%) y posibilidad de realizar más de 4 arranques por hora. De dimensiones aproximadas 157 x 350 x 132 mm (ancho x alto x profundidad). Señalización de estado mediante LED y equipado con 4ED y 2 SD para control por PLC.
Fabricante POWER ELECTRONICS o similar

1 Ud. Contactor IIp de 16 A, categoría AC1, equipado con contacto auxiliar 1NA+1NC y tensión de mando a 230 V.
Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar

3 Uds. Arrancador con protección integral Tesys U, para arranque directo de 1,5 kW, A 400 V, con contactos auxiliares de señalización de estado y de defecto, incluso protección diferencial toroidal asociada.
Fabricante SCHNEIDER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 54 ED compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de ED de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, con señalización de estado y de tensión por LED para detectores a 3 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 26 SD compuesto por:
- módulos de conexión frontal para tarjetas de SD de PLC
- módulos de conexión con relés individuales de tipo enchufable en zócalo, con bornes de tornillo, con señalización de estado y de alimentación por LED.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 3 EA compuesto por:
- módulos de conexión frontal para tarjetas de EA de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, para transmisor a 2 ó 4 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

5 Uds. Barrera Zener de un canal con polaridad positiva, tensión de trabajo 24 Vdc con 10µA, resistencia 327 Ω y fusible de 50 mA, grado de protección IP 20. Certificado de conformidad CE ATEX 7005 EEx-ia-IIC
Fabricante BARTEC, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar

1 Ud. Barrera galvánicamente aislada Ex para alimentación intrínsecamente segura y transmisión de señal con tecnología a 2 o 4 hilos para transmisor 4...20 mA, con aprobación Ex en aéreas peligrosas. Tensión de operación 24 Vdc. Certificado ATEX II , EEx-ia IIC
Fabricante: VEGA, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar

Canaleta PVC color gris
Fabricantes UNEX o similar

Letreros de señalización de baquelita fondo negro y letra blanca con adhesivo y remaches de plástico.

Pletina de tierra de Cu 30 x 5

Cableado, pequeño material de conexionado y mano de obra

Embalaje, seguro, transporte a obra

Montaje en obra

Total _____

1.2 Interconexión de equipos del Bombeo y el CGPC

1.2.1	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable tipo IC-V V de n x 1,5 mm^2 de sección mínima a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales: 54ED/26SD entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.

1.2.2	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable IC-VOV de 4 x 1,5 mm^2 con aislamiento de 500 V y tensión de ensayo de 1.500 V a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC y pantalla de cobre estañado de 0,5 mm^2 con cubierta exterior de PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales 3EA entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.
1.2.3	2	Uds.	Suministro e instalación bajo tubo de acero de manguera tipo DN-F 0,6/1 kV de 3 x 10 mm^2 + T de sección, a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento EPR y cubierta exterior de policloropreno, para realizar la interconexión entre los arrancadores estáticos y los motores de la bombas sumergidas. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.

1.2.4	3	Uds.	Suministro e instalación de manguera tipo RV-K 0,6/1 kV de 3 x 1,5 mm^2 + T de sección a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento XLPE y cubierta exterior de PVC flexible, para la acometida del mando motorizado de las válvulas de compuerta. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.

Total _____

1.3 Hardware de control y visualización

1.3.1 Suministro de PLC de control con el siguiente equipamiento:

1	Ud.	Perfil soporte 480 mm 6ES7390-1AE80-0AA0
1	Ud.	SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU con MPI, memoria central de 128 KBYTES, 2 puertos DP MASTER/SLAVE, requiere MICRO MEMORY CARD 6ES7315-2AG10-0AB0
1	Ud.	Micro Memory Card de 128 Kb 6ES7953-8LG00-0AA0
2	Uds.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 32 ED; 24 V DC 6ES7321-1BL00-0AA0
1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 32 SD; 24 V DC, 0,5 A 6ES7322-1BL00-0AA0

	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica 8 EA; resolución 9/12/14 bit, u/i/resistencia/termopar/PT100 6ES7331-7KF02-0AB0
1.3.2	1	Ud.	Suministro de Panel de Operación con pantalla táctil analógica resistiva tipo TFT de 10", 65.535 colores con una resolución de 1024 x 780 (An x Al en pixeles), con un MTBF de retroiluminación de 50.000 h. IP 65 en el frontal. Alimentación a 24 Vdc. Memoria de 12 MB con capacidad mínima de 500 sinópticos de proceso y 4.000 avisos de alarmas. Dispondrá de al menos las siguientes interfaces de comunicación: 1xRS422, 1xRS485, 2xRJ45, 2xUSB. Varios idiomas online y de proyecto. Conexión directa al PLC. Fabricante SIEMENS, LOGITEK o similar

Total _____

1.4 Hardware de comunicaciones

1.4.1 Hardware de comunicaciones SINAUT

1.4.1.1			Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:
	1	Ud.	SINAUT ST7, TIM 3V-IE módulo de transmisión para SIMATIC S7-300, C7; con interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía redes WAN clásicas e interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía redes basadas en IP (WAN O LAN) 6NH7800-3BA00

1	Ud.	SIMATIC NET, Configuración PLUG C-PLUG, para almacenar los datos de configuración en componentes SIMATIC NET y posibles datos de usuario, como por ejemplo el sistema de archivos en el CP443-1 ADV., aplicable en productos SIMATIC NET con Slot para C-PLUG 6GK1900-0AB0	
1	Ud.	SIMATIC NET, cable Industrial Ethernet TP CORD RJ45/RJ45, CAT 6, cable TP 4x2, conectorizado con 2 RJ45, longitud 1 m 6XV1870-3QH10	
1	Ud.	*"Switch"* IE no administrable, 4 puertos de 10/100Mbit/s RJ45, 2 puertos de 100Mbit/s para fibra óptica monomodo conectores BFOC, LED de diagnóstico, alimentación 24 Vdc redundante. Fabricante SIEMENS, WESTERMO o similar	
		Total	

1.4.2 Hardware de comunicaciones Opción PROFIBUS DP

1.4.2.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1	Ud.	Repetidor de bus RS485 para PROFIBUS, para un máximo de 31 participantes por segmento y hasta 12 Mbit/s, alimentación 24 Vdc, caja IP20. 6ES7972-0AA01-0XA0	
20	ml.	Cable de bus estándar PROFIBUS FAST CONNECT 2 hilos, apantallado, ejecución especial para montaje rápido. 6XV1830-0EH10	

	1	Ud.	Conector PROFIBUS para CPU, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, con conector PG 6ES7972-0BB41-0XA0
	1	Ud.	Conector PROFIBUS con salida de cable axial (180º) para panel de operación, velocidad máxima 12 Mbits/s. 6ES7972-0BB41-0XA0
	2	Uds.	Conector PROFIBUS, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, sin conector PG 6ES7972-0BA41-0XA0

Total _____

1.5 Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones

1.5.1	1	Ud.	Desarrollo de la ingeniería eléctrica de detalle para la fabricación del Cuadro General de Protección y Control del Bombeo Murueta 2, así como su interconexión con todos los equipos e instrumentos de campo. La documentación gráfica se entregará en AutoCad 2007 (dos ejemplares en papel y en formato electrónico).

1.5.2	1	Ud.	Elaboración del cuaderno de tareas para abordar la programación del PLC conforme a los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM. En el mismo deberán quedar reflejados también las comunicaciones con la SAI y el analizador de redes, así como la visualización del panel de operación del Bombeo. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
1.5.3	1	Ud.	Desarrollo de la programación del PLC del Bombeo Murueta 2 conforme al cuaderno de tareas redactado y aprobado previamente por la dirección de obra, incluyendo las comunicaciones con los equipos y la instrumentación de campo, la documentación definitiva y las pruebas de funcionamiento de la instalación según los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM.
1.5.4	1	Ud.	Desarrollo de la Interfaz gráfica para el manejo local del Bombeo Murueta 2, contemplando como mínimo las siguientes pantallas gráficas: - 1 Instalación hidráulica. - 1 Unifilar de la instalación. - 1 por cada salida eléctrica comandada - 1 Alarmas - 1 Comunicaciones - 1 Gestión del mando - 1 Detalle de instrumentos y equipos comunicados por bus - 1 Mantenimiento.

1.5.5	1	Ud.	Configuración en el programa de PLC del hardware de comunicaciones SINAUT
1.5.6	1	Ud.	Elaboración del manual de manejo y operación del Bombeo Murueta 2. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
1.5.7	1	Ud.	Puesta en marcha del sistema de telecontrol del Bombeo Murueta 2 para funcionamiento en automático y manual. En modo manual bien desde el PCC o panel de operación local.
1.5.8	1	Ud.	Formación al personal de explotación del Consorcio de Aguas de Busturialdea, en 2 turnos de 1 hora, para el manejo de la instalación suministrada.

Total _____

1.6	**Montaje e instalación de FO monomodo Tramo B. Busturia – B. Murueta 2**		
1.6.1	1.089	ml.	Suministro e instalación de cable de FO monomodo de 12 pares de fibra s/ppt, bajo tubo existente entre el Bombeo de Busturia y el Bombeo Murueta 2, instalación de caja a caja.
1.6.2	1	Ud.	Suministro e instalación de caja mural de distribución y empalme, tipo “torpedo”, con capacidad mínima de 24 empalmes de FO monomodo, con conectores BFOC (ST), a ubicar en el interior del CGPC.
1.6.3	2	Uds.	Suministro e instalación de latiguillo de 1 par de FO monomodo, desde caja mural de distribución y empalme hasta convertidor de medio/*“switch”* ubicados en el interior del CGPC.

1.6.4	1	Ud.	Ensayo de aceptación final en toda la longitud de la instalación y para cada fibra óptica, proporcionando los datos finales de calificación para su aceptación.	

Total _____

2 Bombeo Murueta 3

2.1 Cuadro General de Protección y Control

2.1.1	1	Ud.	Suministro e instalación de armario prefabricado de hormigón, con dos puertas frontales y sin compartimentación interior, fabricante ADHORNA, PRONUTEC o similar. Dimensiones aproximadas 1.700 x 1.780 x 480 mm (ancho x alto x profundidad). Totalmente inalterable a la intemperie, con grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20324 e IK 10. Incluyendo sistema de cierre que permita el acceso al mismo del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará a 0,30 m sobre la rasante del vial donde esté ubicado. Equipado con placa de montaje y conteniendo en su interior los siguientes equipos:	
	1	Ud.	PLC SIEMENS S7 300 (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 2.3)	
	1	Ud.	Panel de Operación (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 2.3)	
	1	Ud.	Hardware de comunicaciones (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 2.4)	

1	Ud.	Interruptor automático IVp con mando motorizado de 50 A, curva U, 10 kA, equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y 1 contacto conmutado de "Disparo protecciones". Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Descargador de sobretensiones Tipo 2 IVp con contacto de señalización de disparo. Fabricante DEHN o similar
1	Ud.	Base portafusibles seccionable para carril DIN tripolar + neutro, 50 A, 690 V incluyendo fusibles cilíndricos clase gL/gG de 40 A, 500 V. Fabricante SCHNEIDER o similar
3	Uds.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 50/5 A, 2,5 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Analizador de redes modelo CVM 144-ITF con puerto RS 485 para comunicación Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Relé trifásico de mínima tensión (27), diseñado para instalación sobre carril DIN y conexión directa a sistemas de BT. Calibre 400 V y rango de ajuste desde 240V. Fabricante MG, SIEMENS o similar
1	Ud.	Relé de control de orden de sucesión de fases 1NA+1NC 400/230 V 50Hz Fabricante MG, SIEMENS o similar
1	Ud.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 50/5 A, 2,5 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar

1	Ud.	Batería de compensación automática de energía reactiva de 6,2 kVAr a 400 V, formada por tres escalones de (2,5 + 5) kVAr. Grado de protección IP 21 y color RAL 7035 gris. Tensión de maniobra 230 V. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Transformador monofásico de aislamiento 230/230 V, 50 Hz, 1 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Transformador monofásico 230/24 V, 50 Hz, 0,5 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	SAI entrada monofásica 230 V/50 Hz y salida monofásica 230 V/50Hz de 700 VA, tecnología ON-LINE doble conversión, equipada con puerto de comunicaciones Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CLORHIDE o similar
1	Ud.	Fuente de alimentación conmutada y estabilizada SITOP, entrada 120/230 Vca, salida 24 Vcc, 20 A. Fabricante SIEMENS 6EP1336-3BA00
1	Ud.	Módulo de seguridad Categoría 3 con 3 circuitos de seguridad 'NA' y 1 salida para cablear al PLC. Alimentación 24 V AC/DC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Pulsador Seta Parada de Emergencia con accionador rojo y etiqueta redonda. 1 NA + 1 NC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar

1	Ud.	Piloto de señalización con LED color verde, de diámetro nominal 22 mm. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Toma de corriente para montaje en carril DIN tipo SCHUKO II+T/16 A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Toma de corriente industrial compuesta por caja mural con agujero 65 x 85 mm y toma de empotrar III+T/16 A, Un 380-415, IP 44. Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Resistencia de caldeo de aluminio equipada con sonda PTC con una potencia de 90 W/230 Vca Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Termostato ambiente, regulación por bimetal con un contacto conmutado de 15A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Iluminación interior del armario 230V 50Hz Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Final de carrera de apertura de puerta con contacto NC + NA, 10 A/500 V Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IVp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 300 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar

2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 20 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 16 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
4	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
7	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, IIp de 10 A, curva A. Fabricante SIEMENS
3	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 4 A, curva A. Fabricante SIEMENS
5	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 2 A, curva A. Fabricante SIEMENS

2	Uds.	Interruptor magnético IIIp con mando motorizado de 25 A, curva C, 10 kA equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC, de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y contacto auxiliar de señalización de defecto eléctrico y bobina de emisión a 230 V 50Hz. Apto para coordinación tipo 2. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Transformador toroidal de 30 mA de diámetro equipado con relé diferencial de 300 mA. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Arrancador estático de 7,5 kW a 400 V, con relé de *"by-pass"* integrado, grado de protección IP 54, control flexible de la corriente de arranque (1 a 5 In) y del par de arranque (30% a 99%) y posibilidad de realizar más de 4 arranques por hora. De dimensiones aproximadas 157 x 350 x 132 mm (ancho x alto x profundidad). Señalización de estado mediante LED y equipado con 4ED y 2 SD para control por PLC. Fabricante POWER ELECTRONICS o similar
1	Ud.	Contactor IIp de 16 A, categoría AC1, equipado con contacto auxiliar 1NA+1NC y tensión de mando a 230 V. Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Arrancador con protección integral Tesys U, para arranque directo de 1,5 kW, A 400 V, con contactos auxiliares de señalización de estado y de defecto, incluso protección diferencial toroidal asociada. Fabricante SCHNEIDER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 54 ED compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de ED de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, con señalización de estado y de tensión por LED para detectores a 3 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 26 SD compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de SD de PLC
- módulos de conexión con relés individuales de tipo enchufable en zócalo, con bornes de tornillo, con señalización de estado y de alimentación por LED.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 3 EA compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de EA de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, para transmisor a 2 ó 4 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

5	Uds.	Barrera Zener de un canal con polaridad positiva, tensión de trabajo 24 Vdc con 10µA, resistencia 327 Ω y fusible de 50 mA, grado de protección IP 20. Certificado de conformidad CE ATEX 7005 EEx-ia-IIC Fabricante BARTEC, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar
1	Ud.	Barrera galvánicamente aislada Ex para alimentación intrínsecamente segura y transmisión de señal con tecnología a 2 o 4 hilos para transmisor 4...20 mA, con aprobación Ex en aéreas peligrosas. Tensión de operación 24 Vdc. Certificado ATEX II , EEx-ia IIC Fabricante: VEGA, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar
		Canaleta PVC color gris Fabricantes UNEX o similar
		Letreros de señalización de baquelita fondo negro y letra blanca con adhesivo y remaches de plástico.
		Pletina de tierra de Cu 30 x 5
		Cableado, pequeño material de conexionado y mano de obra
		Embalaje, seguro, transporte a obra
		Montaje en obra
	Total	_____

2.2 Interconexión de equipos del Bombeo y el CGPC

2.2.1	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable tipo IC-V V de n x 1,5 mm^2 de sección mínima a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales: 54ED/26SD entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.
2.2.2	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable IC-VOV de 4 x 1,5 mm^2 con aislamiento de 500 V y tensión de ensayo de 1.500 V a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC y pantalla de cobre estañado de 0,5 mm^2 con cubierta exterior de PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales 3EA entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.

2.2.3	2	Uds.	Suministro e instalación bajo tubo de acero de manguera tipo DN-F 0,6/1 kV de 3 x 4 mm^2 + T de sección, a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento EPR y cubierta exterior de policloropreno, para realizar la interconexión entre los arrancadores estáticos y los motores de la bombas sumergidas. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.
2.2.4	3	Uds.	Suministro e instalación de manguera tipo RV-K 0,6/1 kV de 3 x 1,5 mm^2 + T de sección a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento XLPE y cubierta exterior de PVC flexible, para la acometida del mando motorizado de las válvulas de compuerta. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.

Total _____

2.3 Hardware de control y visualización

2.3.1 Suministro de PLC de control con el siguiente equipamiento:

1	Ud.	Perfil soporte 480 mm 6ES7390-1AE80-0AA0

	1	Ud.	SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU con MPI, memoria central de 128 KBYTES, 2 puertos DP MASTER/SLAVE, requiere MICRO MEMORY CARD 6ES7315-2AG10-0AB0
	1	Ud.	Micro Memory Card de 128 Kb 6ES7953-8LG00-0AA0
	2	Uds.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 32 ED; 24 V DC 6ES7321-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 32 SD; 24 V DC, 0,5 A 6ES7322-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica 8 EA; resolución 9/12/14 bit, u/i/resistencia/termopar/PT100 6ES7331-7KF02-0AB0
2.3.2	1	Ud.	Suministro de Panel de Operación con pantalla táctil analógica resistiva tipo TFT de 10”, 65.535 colores con una resolución de 1024 x 780 (An x Al en pixeles), con un MTBF de retroiluminación de 50.000 h. IP 65 en el frontal. Alimentación a 24 Vdc. Memoria de 12 MB con capacidad mínima de 500 sinópticos de proceso y 4.000 avisos de alarmas. Dispondrá de al menos las siguientes interfaces de comunicación: 1xRS422, 1xRS485, 2xRJ45, 2xUSB. Varios idiomas online y de proyecto. Conexión directa al PLC. Fabricante SIEMENS, LOGITEK o similar

Total _____

2.4 Hardware de comunicaciones

2.4.1 Hardware de comunicaciones SINAUT

2.4.1.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1 Ud. SINAUT ST7, TIM 3V-IE módulo de transmisión para SIMATIC S7-300, C7; con interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía redes WAN clásicas e interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía redes basadas en IP (WAN O LAN)
6NH7800-3BA00

1 Ud. SIMATIC NET, Configuración PLUG C-PLUG, para almacenar los datos de configuración en componentes SIMATIC NET y posibles datos de usuario, como por ejemplo el sistema de archivos en el CP443-1 ADV., aplicable en productos SIMATIC NET con Slot para C-PLUG
6GK1900-0AB0

1 Ud. SIMATIC NET, cable Industrial Ethernet TP CORD RJ45/RJ45, CAT 6, cable TP 4x2, conectorizado con 2 RJ45, longitud 1 m
6XV1870-3QH10

1 Ud. *"Switch"* IE no administrable, 4 puertos de 10/100Mbit/s RJ45, 2 puertos de 100Mbit/s para fibra óptica monomodo conectores BFOC, LED de diagnóstico, alimentación 24 Vdc redundante.
Fabricante SIEMENS, WESTERMO o similar

Total _____

2.4.2 Hardware de comunicaciones Opción PROFIBUS DP

2.4.2.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1	Ud.	Repetidor de bus RS485 para PROFIBUS, para un máximo de 31 participantes por segmento y hasta 12 Mbit/s, alimentación 24 Vdc, caja IP20. 6ES7972-0AA01-0XA0
20	ml.	Cable de bus estándar PROFIBUS FAST CONNECT 2 hilos, apantallado, ejecución especial para montaje rápido. 6XV1830-0EH10
1	Ud.	Conector PROFIBUS para CPU, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, con conector PG 6ES7972-0BB41-0XA0
1	Ud.	Conector PROFIBUS con salida de cable axial (180º) para panel de operación, velocidad máxima 12 Mbits/s. 6ES7972-0BB41-0XA0
2	Uds.	Conector PROFIBUS, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, sin conector PG 6ES7972-0BA41-0XA0

Total _____

2.5 Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones

2.5.1	1	Ud.	Desarrollo de la ingeniería eléctrica de detalle para la fabricación del Cuadro General de Protección y Control del Bombeo Murueta 3, así como su interconexión con todos los equipos e instrumentos de campo. La documentación gráfica se entregará en AutoCad 2007 (dos ejemplares en papel y en formato electrónico).
2.5.2	1	Ud.	Elaboración del cuaderno de tareas para abordar la programación del PLC conforme a los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM. En el mismo deberán quedar reflejados también las comunicaciones con la SAI y el analizador de redes, así como la visualización del panel de operación del Bombeo. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
2.5.3	1	Ud.	Desarrollo de la programación del PLC del Bombeo Murueta 3 conforme al cuaderno de tareas redactado y aprobado previamente por la dirección de obra, incluyendo las comunicaciones con los equipos y la instrumentación de campo, la documentación definitiva y las pruebas de funcionamiento de la instalación según los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM.

2.5.4	1	Ud.	Desarrollo de la Interfaz gráfica para el manejo local del Bombeo Murueta 3, contemplando como mínimo las siguientes pantallas gráficas: - 1 Instalación hidráulica. - 1 Unifilar de la instalación. - 1 por cada salida eléctrica comandada - 1 Alarmas - 1 Comunicaciones - 1 Gestión del mando - 1 Detalle de instrumentos y equipos comunicados por bus - 1 Mantenimiento.
2.5.5	1	Ud.	Configuración en el programa de PLC del hardware de comunicaciones SINAUT
2.5.6	1	Ud.	Elaboración del manual de manejo y operación del Bombeo Murueta 3. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
2.5.7	1	Ud.	Puesta en marcha del sistema de telecontrol del Bombeo Murueta 3 para funcionamiento en automático y manual. En modo manual bien desde el PCC o panel de operación local.
2.5.8	1	Ud.	Formación al personal de explotación del Consorcio de Aguas de Busturialdea, en 2 turnos de 1 hora, para el manejo de la instalación suministrada.

Total _____

2.6	**Montaje e instalación de FO monomodo Tramo B. Murueta 2 – B. Murueta 3**		
2.6.1	1.355	ml.	Suministro e instalación de cable de FO monomodo de 12 pares de fibra s/ppt, bajo tubo existente entre el Bombeo de Murueta 2 y el Bombeo Murueta 3, instalación de caja a caja.

2.6.2	1	Ud.	Suministro e instalación de caja mural de distribución y empalme, tipo "torpedo", con capacidad mínima de 24 empalmes de FO monomodo, con conectores BFOC (ST), a ubicar en el interior del CGPC.
2.6.3	2	Uds.	Suministro e instalación de latiguillo de 1 par de FO monomodo, desde caja mural de distribución y empalme hasta convertidor de medio/*"switch"* ubicados en el interior del CGPC.
2.6.4	1	Ud.	Ensayo de aceptación final en toda la longitud de la instalación y para cada fibra óptica, proporcionando los datos finales de calificación para su aceptación.

Total _____

3 Bombeo Murueta 4

3.1 Cuadro General de Protección y Control

3.1.1	1	Ud.	Suministro e instalación de armario prefabricado de hormigón, con dos puertas frontales y sin compartimentación interior, fabricante ADHORNA, PRONUTEC o similar. Dimensiones aproximadas 1.700 x 1.780 x 480 mm (ancho x alto x profundidad). Totalmente inalterable a la intemperie, con grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20324 e IK 10. Incluyendo sistema de cierre que permita el acceso al mismo del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará a 0,30 m sobre la rasante del vial donde esté ubicado. Equipado con placa de montaje y conteniendo en su interior los siguientes equipos:
	1	Ud.	PLC SIEMENS S7 300 (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 3.3)

1	Ud.	Panel de Operación (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 3.3)
1	Ud.	Hardware de comunicaciones (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 3.4)
1	Ud.	Interruptor automático IVp con mando motorizado de 63 A, curva U, 10 kA, equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y 1 contacto conmutado de "Disparo protecciones". Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Descargador de sobretensiones Tipo 2 IVp con contacto de señalización de disparo. Fabricante DEHN o similar
1	Ud.	Base portafusibles seccionable para carril DIN tripolar + neutro, 50 A, 690 V incluyendo fusibles cilíndricos clase gL/gG de 40 A, 500 V. Fabricante SCHNEIDER o similar
3	Uds.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 80/5 A, 10 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Analizador de redes modelo CVM 144-ITF con puerto RS 485 para comunicación Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Relé trifásico de mínima tensión (27), diseñado para instalación sobre carril DIN y conexión directa a sistemas de BT. Calibre 400 V y rango de ajuste desde 240V. Fabricante MG, SIEMENS o similar
1	Ud.	Relé de control de orden de sucesión de fases 1NA+1NC 400/230 V 50Hz Fabricante MG, SIEMENS o similar

1	Ud.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 80/5 A, 10 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Batería de compensación automática de energía reactiva de 10 kVAr a 400 V, formada por tres escalones de (2,5 + 5 + 5) kVAr. Grado de protección IP 21 y color RAL 7035 gris. Tensión de maniobra 230 V. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Transformador monofásico de aislamiento 230/230 V, 50 Hz, 1 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Transformador monofásico 230/24 V, 50 Hz, 0,5 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	SAI entrada monofásica 230 V/50 Hz y salida monofásica 230 V/50Hz de 700 VA, tecnología ON-LINE doble conversión, equipada con puerto de comunicaciones Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CLORHIDE o similar
1	Ud.	Fuente de alimentación conmutada y estabilizada SITOP, entrada 120/230 Vca, salida 24 Vcc, 20 A. Fabricante SIEMENS 6EP1336-3BA00
1	Ud.	Módulo de seguridad Categoría 3 con 3 circuitos de seguridad 'NA' y 1 salida para cablear al PLC. Alimentación 24 V AC/DC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar

1	Ud.	Pulsador Seta Parada de Emergencia con accionador rojo y etiqueta redonda. 1 NA + 1 NC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Piloto de señalización con LED color verde, de diámetro nominal 22 mm. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Toma de corriente para montaje en carril DIN tipo SCHUKO II+T/16 A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Toma de corriente industrial compuesta por caja mural con agujero 65 x 85 mm y toma de empotrar III+T/16 A, Un 380-415, IP 44. Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Resistencia de caldeo de aluminio equipada con sonda PTC con una potencia de 90 W/230 Vca Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Termostato ambiente, regulación por bimetal con un contacto conmutado de 15A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Iluminación interior del armario 230V 50Hz Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Final de carrera de apertura de puerta con contacto NC + NA, 10 A/500 V Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IVp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar

2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 300 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 20 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 16 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
4	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
7	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, IIp de 10 A, curva A. Fabricante SIEMENS
3	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 4 A, curva A. Fabricante SIEMENS

5	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 2 A, curva A. Fabricante SIEMENS
2	Uds.	Interruptor magnético IIIp con mando motorizado de 32 A, curva C, 10 kA equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC, de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y contacto auxiliar de señalización de defecto eléctrico y bobina de emisión a 230 V 50Hz. Apto para coordinación tipo 2. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Transformador toroidal de 30 mA de diámetro equipado con relé diferencial de 300 mA. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Arrancador estático de 15 kW a 400 V, con relé de *"by-pass"* integrado, grado de protección IP 54, control flexible de la corriente de arranque (1 a 5 In) y del par de arranque (30% a 99%) y posibilidad de realizar más de 4 arranques por hora. De dimensiones aproximadas 157 x 350 x 132 mm (ancho x alto x profundidad). Señalización de estado mediante LED y equipado con 4ED y 2 SD para control por PLC. Fabricante POWER ELECTRONICS o similar
1	Ud.	Contactor IIp de 16 A, categoría AC1, equipado con contacto auxiliar 1NA+1NC y tensión de mando a 230 V. Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Arrancador con protección integral Tesys U, para arranque directo de 1,5 kW, A 400 V, con contactos auxiliares de señalización de estado y de defecto, incluso protección diferencial toroidal asociada. Fabricante SCHNEIDER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 54 ED compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de ED de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, con señalización de estado y de tensión por LED para detectores a 3 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 26 SD compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de SD de PLC
- módulos de conexión con relés individuales de tipo enchufable en zócalo, con bornes de tornillo, con señalización de estado y de alimentación por LED.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 3 EA compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de EA de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, para transmisor a 2 ó 4 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

5	Uds.	Barrera Zener de un canal con polaridad positiva, tensión de trabajo 24 Vdc con 10µA, resistencia 327 Ω y fusible de 50 mA, grado de protección IP 20. Certificado de conformidad CE ATEX 7005 EEx-ia-IIC Fabricante BARTEC, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar
1	Ud.	Barrera galvánicamente aislada Ex para alimentación intrínsecamente segura y transmisión de señal con tecnología a 2 o 4 hilos para transmisor 4...20 mA, con aprobación Ex en aéreas peligrosas. Tensión de operación 24 Vdc. Certificado ATEX II , EEx-ia IIC Fabricante: VEGA, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar
		Canaleta PVC color gris Fabricantes UNEX o similar
		Letreros de señalización de baquelita fondo negro y letra blanca con adhesivo y remaches de plástico.
		Pletina de tierra de Cu 30 x 5
		Cableado, pequeño material de conexionado y mano de obra
		Embalaje, seguro, transporte a obra
		Montaje en obra
	Total	_____

3.2 Interconexión de equipos del Bombeo y el CGPC

3.2.1	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable tipo IC-V V de n x 1,5 mm^2 de sección mínima a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales: 54ED/26SD entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.
3.2.2	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable IC-VOV de 4 x 1,5 mm^2 con aislamiento de 500 V y tensión de ensayo de 1.500 V a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC y pantalla de cobre estañado de 0,5 mm^2 con cubierta exterior de PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales 3EA entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.

3.2.3	2	Uds.	Suministro e instalación bajo tubo de acero de manguera tipo DN-F 0,6/1 kV de 3 x 10 mm^2 + T de sección, a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento EPR y cubierta exterior de policloropreno, para realizar la interconexión entre los arrancadores estáticos y los motores de la bombas sumergidas. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.
3.2.4	3	Uds.	Suministro e instalación de manguera tipo RV-K 0,6/1 kV de 3 x 1,5 mm^2 + T de sección a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento XLPE y cubierta exterior de PVC flexible, para la acometida del mando motorizado de las válvulas de compuerta. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.

Total _____

3.3 Hardware de control y visualización

3.3.1			Suministro de PLC de control con el siguiente equipamiento:
	1	Ud.	Perfil soporte 480 mm 6ES7390-1AE80-0AA0

	1	Ud.	SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU con MPI, memoria central de 128 KBYTES, 2 puertos DP MASTER/SLAVE, requiere MICRO MEMORY CARD 6ES7315-2AG10-0AB0
	1	Ud.	Micro Memory Card de 128 Kb 6ES7953-8LG00-0AA0
	2	Uds.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 32 ED; 24 V DC 6ES7321-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 32 SD; 24 V DC, 0,5 A 6ES7322-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica 8 EA; resolución 9/12/14 bit, u/i/resistencia/termopar/PT100 6ES7331-7KF02-0AB0
3.3.2	1	Ud.	Suministro de Panel de Operación con pantalla táctil analógica resistiva tipo TFT de 10”, 65.535 colores con una resolución de 1024 x 780 (An x Al en pixeles), con un MTBF de retroiluminación de 50.000 h. IP 65 en el frontal. Alimentación a 24 Vdc. Memoria de 12 MB con capacidad mínima de 500 sinópticos de proceso y 4.000 avisos de alarmas. Dispondrá de al menos las siguientes interfaces de comunicación: 1xRS422, 1xRS485, 2xRJ45, 2xUSB. Varios idiomas online y de proyecto. Conexión directa al PLC. Fabricante SIEMENS, LOGITEK o similar

Total _____

3.4 Hardware de comunicaciones

3.4.1 Hardware de comunicaciones SINAUT

3.4.1.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1 Ud. SINAUT ST7, TIM 3V-IE módulo de transmisión para SIMATIC S7-300, C7; con interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía redes WAN clásicas e interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía redes basadas en IP (WAN O LAN)
6NH7800-3BA00

1 Ud. SIMATIC NET, Configuración PLUG C-PLUG, para almacenar los datos de configuración en componentes SIMATIC NET y posibles datos de usuario, como por ejemplo el sistema de archivos en el CP443-1 ADV., aplicable en productos SIMATIC NET con Slot para C-PLUG
6GK1900-0AB0

1 Ud. SIMATIC NET, cable Industrial Ethernet TP CORD RJ45/RJ45, CAT 6, cable TP 4x2, conectorizado con 2 RJ45, longitud 1 m
6XV1870-3QH10

1 Ud. *"Switch"* IE no administrable, 4 puertos de 10/100Mbit/s RJ45, 2 puertos de 100Mbit/s para fibra óptica monomodo conectores BFOC, LED de diagnóstico, alimentación 24 Vdc redundante.
Fabricante SIEMENS, WESTERMO o similar

Total _____

3.4.2 Hardware de comunicaciones Opción PROFIBUS DP

3.4.2.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1	Ud.	Repetidor de bus RS485 para PROFIBUS, para un máximo de 31 participantes por segmento y hasta 12 Mbit/s, alimentación 24 Vdc, caja IP20. 6ES7972-0AA01-0XA0
20	ml.	Cable de bus estándar PROFIBUS FAST CONNECT 2 hilos, apantallado, ejecución especial para montaje rápido. 6XV1830-0EH10
1	Ud.	Conector PROFIBUS para CPU, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, con conector PG 6ES7972-0BB41-0XA0
1	Ud.	Conector PROFIBUS con salida de cable axial (180º) para panel de operación, velocidad máxima 12 Mbits/s. 6ES7972-0BB41-0XA0
2	Uds.	Conector PROFIBUS, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, sin conector PG 6ES7972-0BA41-0XA0

Total _____

3.5 Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones

3.5.1	1	Ud.	Desarrollo de la ingeniería eléctrica de detalle para la fabricación del Cuadro General de Protección y Control del Bombeo Murueta 4, así como su interconexión con todos los equipos e instrumentos de campo. La documentación gráfica se entregará en AutoCad 2007 (dos ejemplares en papel y en formato electrónico).
3.5.2	1	Ud.	Elaboración del cuaderno de tareas para abordar la programación del PLC conforme a los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM. En el mismo deberán quedar reflejados también las comunicaciones con la SAI y el analizador de redes, así como la visualización del panel de operación del Bombeo. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
3.5.3	1	Ud.	Desarrollo de la programación del PLC del Bombeo Murueta 4 conforme al cuaderno de tareas redactado y aprobado previamente por la dirección de obra, incluyendo las comunicaciones con los equipos y la instrumentación de campo, la documentación definitiva y las pruebas de funcionamiento de la instalación según los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM.

3.5.4	1	Ud.	Desarrollo de la Interfaz gráfica para el manejo local del Bombeo Murueta 4, contemplando como mínimo las siguientes pantallas gráficas: - 1 Instalación hidráulica. - 1 Unifilar de la instalación. - 1 por cada salida eléctrica comandada - 1 Alarmas - 1 Comunicaciones - 1 Gestión del mando - 1 Detalle de instrumentos y equipos comunicados por bus - 1 Mantenimiento.
3.5.5	1	Ud.	Configuración en el programa de PLC del hardware de comunicaciones SINAUT
3.5.6	1	Ud.	Elaboración del manual de manejo y operación del Bombeo Murueta 4. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
3.5.7	1	Ud.	Puesta en marcha del sistema de telecontrol del Bombeo Murueta 4 para funcionamiento en automático y manual. En modo manual bien desde el PCC o panel de operación local.
3.5.8	1	Ud.	Formación al personal de explotación del Consorcio de Aguas de Busturialdea, en 2 turnos de 1 hora, para el manejo de la instalación suministrada.

Total _____

3.6	**Montaje e instalación de FO monomodo Tramo B. Murueta 3 – B. Murueta 4**		
3.6.1	1.894	ml.	Suministro e instalación de cable de FO monomodo de 12 pares de fibra s/ppt, bajo tubo existente entre el Bombeo Murueta 3 y el Bombeo Murueta 4, instalación de caja a caja.

3.6.2	1	Ud.	Suministro e instalación de caja mural de distribución y empalme, tipo "torpedo", con capacidad mínima de 24 empalmes de FO monomodo, con conectores BFOC (ST), a ubicar en el interior del CGPC.
3.6.3	2	Uds.	Suministro e instalación de latiguillo de 1 par de FO monomodo, desde caja mural de distribución y empalme hasta convertidor de medio/*"switch"* ubicados en el interior del CGPC.
3.6.4	1	Ud.	Ensayo de aceptación final en toda la longitud de la instalación y para cada fibra óptica, proporcionando los datos finales de calificación para su aceptación.

Total _____

4 Bombeo Murueta 5

4.1 Cuadro General de Protección y Control

4.1.1	1	Ud.	Suministro e instalación de armario prefabricado de hormigón, con dos puertas frontales y sin compartimentación interior, fabricante ADHORNA, PRONUTEC o similar. Dimensiones aproximadas 1.700 x 1.780 x 480 mm (ancho x alto x profundidad). Totalmente inalterable a la intemperie, con grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20324 e IK 10. Incluyendo sistema de cierre que permita el acceso al mismo del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará a 0,30 m sobre la rasante del vial donde esté ubicado. Equipado con placa de montaje y conteniendo en su interior los siguientes equipos:
	1	Ud.	PLC SIEMENS S7 300 (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 4.3)

1	Ud.	Panel de Operación (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 4.3)
1	Ud.	Hardware de comunicaciones (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 4.4)
1	Ud.	Interruptor automático IVp con mando motorizado de 63 A, curva U, 10 kA, equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y 1 contacto conmutado de "Disparo protecciones". Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Descargador de sobretensiones Tipo 2 IVp con contacto de señalización de disparo. Fabricante DEHN o similar
1	Ud.	Base portafusibles seccionable para carril DIN tripolar + neutro, 50 A, 690 V incluyendo fusibles cilíndricos clase gL/gG de 40 A, 500 V. Fabricante SCHNEIDER o similar
3	Uds.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 80/5 A, 10 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Analizador de redes modelo CVM 144-ITF con puerto RS 485 para comunicación Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Relé trifásico de mínima tensión (27), diseñado para instalación sobre carril DIN y conexión directa a sistemas de BT. Calibre 400 V y rango de ajuste desde 240V. Fabricante MG, SIEMENS o similar
1	Ud.	Relé de control de orden de sucesión de fases 1NA+1NC 400/230 V 50Hz Fabricante MG, SIEMENS o similar

1	Ud.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 80/5 A, 10 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Batería de compensación automática de energía reactiva de 10 kVAr a 400 V, formada por tres escalones de (2,5 + 5 + 5) kVAr. Grado de protección IP 21 y color RAL 7035 gris. Tensión de maniobra 230 V. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Transformador monofásico de aislamiento 230/230 V, 50 Hz, 1 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Transformador monofásico 230/24 V, 50 Hz, 0,5 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	SAI entrada monofásica 230 V/50 Hz y salida monofásica 230 V/50Hz de 700 VA, tecnología ON-LINE doble conversión, equipada con puerto de comunicaciones Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CLORHIDE o similar
1	Ud.	Fuente de alimentación conmutada y estabilizada SITOP, entrada 120/230 Vca, salida 24 Vcc, 20 A. Fabricante SIEMENS 6EP1336-3BA00
1	Ud.	Módulo de seguridad Categoría 3 con 3 circuitos de seguridad 'NA' y 1 salida para cablear al PLC. Alimentación 24 V AC/DC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar

1	Ud.	Pulsador Seta Parada de Emergencia con accionador rojo y etiqueta redonda. 1 NA + 1 NC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Piloto de señalización con LED color verde, de diámetro nominal 22 mm. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Toma de corriente para montaje en carril DIN tipo SCHUKO II+T/16 A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Toma de corriente industrial compuesta por caja mural con agujero 65 x 85 mm y toma de empotrar III+T/16 A, Un 380-415, IP 44. Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Resistencia de caldeo de aluminio equipada con sonda PTC con una potencia de 90 W/230 Vca Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Termostato ambiente, regulación por bimetal con un contacto conmutado de 15A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Iluminación interior del armario 230V 50Hz Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Final de carrera de apertura de puerta con contacto NC + NA, 10 A/500 V Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IVp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar

2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 300 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 20 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 16 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
4	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
7	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, IIp de 10 A, curva A. Fabricante SIEMENS
3	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 4 A, curva A. Fabricante SIEMENS

5	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 2 A, curva A. Fabricante SIEMENS
2	Uds.	Interruptor magnético IIIp con mando motorizado de 32 A, curva C, 10 kA equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC, de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y contacto auxiliar de señalización de defecto eléctrico y bobina de emisión a 230 V 50Hz. Apto para coordinación tipo 2. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Transformador toroidal de 30 mA de diámetro equipado con relé diferencial de 300 mA. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Arrancador estático de 15 kW a 400 V, con relé de *"by-pass"* integrado, grado de protección IP 54, control flexible de la corriente de arranque (1 a 5 In) y del par de arranque (30% a 99%) y posibilidad de realizar más de 4 arranques por hora. De dimensiones aproximadas 157 x 350 x 132 mm (ancho x alto x profundidad). Señalización de estado mediante LED y equipado con 4ED y 2 SD para control por PLC. Fabricante POWER ELECTRONICS o similar
1	Ud.	Contactor IIp de 16 A, categoría AC1, equipado con contacto auxiliar 1NA+1NC y tensión de mando a 230 V. Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Arrancador con protección integral Tesys U, para arranque directo de 1,5 kW, A 400 V, con contactos auxiliares de señalización de estado y de defecto, incluso protección diferencial toroidal asociada. Fabricante SCHNEIDER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 54 ED compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de ED de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, con señalización de estado y de tensión por LED para detectores a 3 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 26 SD compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de SD de PLC
- módulos de conexión con relés individuales de tipo enchufable en zócalo, con bornes de tornillo, con señalización de estado y de alimentación por LED.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 3 EA compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de EA de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, para transmisor a 2 ó 4 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

5	Uds.	Barrera Zener de un canal con polaridad positiva, tensión de trabajo 24 Vdc con 10µA, resistencia 327 Ω y fusible de 50 mA, grado de protección IP 20. Certificado de conformidad CE ATEX 7005 EEx-ia-IIC Fabricante BARTEC, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar
1	Ud.	Barrera galvánicamente aislada Ex para alimentación intrínsecamente segura y transmisión de señal con tecnología a 2 o 4 hilos para transmisor 4...20 mA, con aprobación Ex en aéreas peligrosas. Tensión de operación 24 Vdc. Certificado ATEX II , EEx-ia IIC Fabricante: VEGA, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar
		Canaleta PVC color gris Fabricantes UNEX o similar
		Letreros de señalización de baquelita fondo negro y letra blanca con adhesivo y remaches de plástico.
		Pletina de tierra de Cu 30 x 5
		Cableado, pequeño material de conexionado y mano de obra
		Embalaje, seguro, transporte a obra
		Montaje en obra
	Total	_____

4.2 Interconexión de equipos del Bombeo y el CGPC

4.2.1	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable tipo IC-V V de n x 1,5 mm^2 de sección mínima a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales: 54ED/26SD entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.
4.2.2	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable IC-VOV de 4 x 1,5 mm^2 con aislamiento de 500 V y tensión de ensayo de 1.500 V a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC y pantalla de cobre estañado de 0,5 mm^2 con cubierta exterior de PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales 3EA entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.

4.2.3	2	Uds.	Suministro e instalación bajo tubo de acero de manguera tipo DN-F 0,6/1 kV de 3 x 10 mm^2 + T de sección, a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento EPR y cubierta exterior de policloropreno, para realizar la interconexión entre los arrancadores estáticos y los motores de la bombas sumergidas. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.
4.2.4	3	Uds.	Suministro e instalación de manguera tipo RV-K 0,6/1 kV de 3 x 1,5 mm^2 + T de sección a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento XLPE y cubierta exterior de PVC flexible, para la acometida del mando motorizado de las válvulas de compuerta. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.

Total _____

4.3 Hardware de control y visualización

4.3.1			Suministro de PLC de control con el siguiente equipamiento:
	1	Ud.	Perfil soporte 480 mm 6ES7390-1AE80-0AA0

	1	Ud.	SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU con MPI, memoria central de 128 KBYTES, 2 puertos DP MASTER/SLAVE, requiere MICRO MEMORY CARD 6ES7315-2AG10-0AB0
	1	Ud.	Micro Memory Card de 128 Kb 6ES7953-8LG00-0AA0
	2	Uds.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 32 ED; 24 V DC 6ES7321-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 32 SD; 24 V DC, 0,5 A 6ES7322-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica 8 EA; resolución 9/12/14 bit, u/i/resistencia/termopar/PT100 6ES7331-7KF02-0AB0
4.3.2	1	Ud.	Suministro de Panel de Operación con pantalla táctil analógica resistiva tipo TFT de 10”, 65.535 colores con una resolución de 1024 x 780 (An x Al en pixeles), con un MTBF de retroiluminación de 50.000 h. IP 65 en el frontal. Alimentación a 24 Vdc. Memoria de 12 MB con capacidad mínima de 500 sinópticos de proceso y 4.000 avisos de alarmas. Dispondrá de al menos las siguientes interfaces de comunicación: 1xRS422, 1xRS485, 2xRJ45, 2xUSB. Varios idiomas online y de proyecto. Conexión directa al PLC. Fabricante SIEMENS, LOGITEK o similar

Total _____

4.4 Hardware de comunicaciones

4.4.1 Hardware de comunicaciones SINAUT

4.4.1.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1 Ud. SINAUT ST7, TIM 3V-IE módulo de transmisión para SIMATIC S7-300, C7; con interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía redes WAN clásicas e interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía redes basadas en IP (WAN O LAN)
6NH7800-3BA00

1 Ud. SIMATIC NET, Configuración PLUG C-PLUG, para almacenar los datos de configuración en componentes SIMATIC NET y posibles datos de usuario, como por ejemplo el sistema de archivos en el CP443-1 ADV., aplicable en productos SIMATIC NET con Slot para C-PLUG
6GK1900-0AB0

1 Ud. SIMATIC NET, cable Industrial Ethernet TP CORD RJ45/RJ45, CAT 6, cable TP 4x2, conectorizado con 2 RJ45, longitud 1 m
6XV1870-3QH10

1 Ud. Convertidor de medio IE no administrable, 1 puerto de 10/100Mbit/s RJ45, 1 puerto de 100Mbit/s para fibra óptica monomodo conectores BFOC, LED de diagnóstico, alimentación 24 Vdc redundante.
Fabricante WESTERMO, SIEMENS o similar

Total _____

4.4.2 Hardware de comunicaciones Opción PROFIBUS DP

4.4.2.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1	Ud.	Repetidor de bus RS485 para PROFIBUS, para un máximo de 31 participantes por segmento y hasta 12 Mbit/s, alimentación 24 Vdc, caja IP20. 6ES7972-0AA01-0XA0
20	ml.	Cable de bus estándar PROFIBUS FAST CONNECT 2 hilos, apantallado, ejecución especial para montaje rápido. 6XV1830-0EH10
1	Ud.	Conector PROFIBUS para CPU, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, con conector PG 6ES7972-0BB41-0XA0
1	Ud.	Conector PROFIBUS con salida de cable axial (180º) para panel de operación, velocidad máxima 12 Mbits/s. 6ES7972-0BB41-0XA0
2	Uds.	Conector PROFIBUS, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, sin conector PG 6ES7972-0BA41-0XA0

Total _____

4.5 Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones

4.5.1	1	Ud.	Desarrollo de la ingeniería eléctrica de detalle para la fabricación del Cuadro General de Protección y Control del Bombeo Murueta 5, así como su interconexión con todos los equipos e instrumentos de campo. La documentación gráfica se entregará en AutoCad 2007 (dos ejemplares en papel y en formato electrónico).
4.5.2	1	Ud.	Elaboración del cuaderno de tareas para abordar la programación del PLC conforme a los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM. En el mismo deberán quedar reflejados también las comunicaciones con la SAI y el analizador de redes, así como la visualización del panel de operación del Bombeo. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
4.5.3	1	Ud.	Desarrollo de la programación del PLC del Bombeo Murueta 5 conforme al cuaderno de tareas redactado y aprobado previamente por la dirección de obra, incluyendo las comunicaciones con los equipos y la instrumentación de campo, la documentación definitiva y las pruebas de funcionamiento de la instalación según los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM.

4.5.4	1	Ud.	Desarrollo de la Interfaz gráfica para el manejo local del Bombeo Murueta 5, contemplando como mínimo las siguientes pantallas gráficas: - 1 Instalación hidráulica. - 1 Unifilar de la instalación. - 1 por cada salida eléctrica comandada - 1 Alarmas - 1 Comunicaciones - 1 Gestión del mando - 1 Detalle de instrumentos y equipos comunicados por bus - 1 Mantenimiento.
4.5.5	1	Ud.	Configuración en el programa de PLC del hardware de comunicaciones SINAUT
4.5.6	1	Ud.	Elaboración del manual de manejo y operación del Bombeo Murueta 5. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
4.5.7	1	Ud.	Puesta en marcha del sistema de telecontrol del Bombeo Murueta 5 para funcionamiento en automático y manual. En modo manual bien desde el PCC o panel de operación local.
4.5.8	1	Ud.	Formación al personal de explotación del Consorcio de Aguas de Busturialdea, en 2 turnos de 1 hora, para el manejo de la instalación suministrada.

Total _____

4.6	**Montaje e instalación de FO monomodo Tramo B. Murueta 4 – B. Murueta 5**		
4.6.1	1.280	ml.	Suministro e instalación de cable de FO monomodo de 12 pares de fibra s/ppt, bajo tubo existente entre el Bombeo Murueta 4 y el Bombeo Murueta 5, instalación de caja a caja.

4.6.2	1	Ud.	Suministro e instalación de caja mural de distribución y empalme, tipo “torpedo”, con capacidad mínima de 24 empalmes de FO monomodo, con conectores BFOC (ST), a ubicar en el interior del CGPC.
4.6.3	1	Ud.	Suministro e instalación de latiguillo de 1 par de FO monomodo, desde caja mural de distribución y empalme hasta convertidor de medio/*“switch”* ubicados en el interior del CGPC.
4.6.4	1	Ud.	Ensayo de aceptación final en toda la longitud de la instalación y para cada fibra óptica, proporcionando los datos finales de calificación para su aceptación.

Total _____

5.2.- Presupuesto

1	**Bombeo Murueta 2**

1.1	**Cuadro General de Protección y Control**

1.1.1	1	Ud.	Suministro e instalación de armario prefabricado de hormigón, con dos puertas frontales y sin compartimentación interior, fabricante ADHORNA, PRONUTEC o similar. Dimensiones aproximadas 1.700 x 1.780 x 480 mm (ancho x alto x profundidad). Totalmente inalterable a la intemperie, con grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20324 e IK 10. Incluyendo sistema de cierre que permita el acceso al mismo del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará a 0,30 m sobre la rasante del vial donde esté ubicado. Equipado con placa de montaje y conteniendo en su interior los siguientes equipos:

1	Ud.	PLC SIEMENS S7 300 (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 1.3)
1	Ud.	Panel de Operación (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 1.3)
1	Ud.	Hardware de comunicaciones (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 1.4)
1	Ud.	Interruptor automático IVp con mando motorizado de 63 A, curva U, 10 kA, equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y 1 contacto conmutado de "Disparo protecciones". Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Descargador de sobretensiones Tipo 2 IVp con contacto de señalización de disparo. Fabricante DEHN o similar
1	Ud.	Base portafusibles seccionable para carril DIN tripolar + neutro, 50 A, 690 V incluyendo fusibles cilíndricos clase gL/gG de 40 A, 500 V. Fabricante SCHNEIDER o similar
3	Uds.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 80/5 A, 10 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Analizador de redes modelo CVM 144-ITF con puerto RS 485 para comunicación Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Relé trifásico de mínima tensión (27), diseñado para instalación sobre carril DIN y conexión directa a sistemas de BT. Calibre 400 V y rango de ajuste desde 240V. Fabricante MG, SIEMENS o similar

1	Ud.	Relé de control de orden de sucesión de fases 1NA+1NC 400/230 V 50Hz Fabricante MG, SIEMENS o similar
1	Ud.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 80/5 A, 10 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Batería de compensación automática de energía reactiva de 10 kVAr a 400 V, formada por tres escalones de (2,5 + 5 + 5) kVAr. Grado de protección IP 21 y color RAL 7035 gris. Tensión de maniobra 230 V. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Transformador monofásico de aislamiento 230/230 V, 50 Hz, 1 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Transformador monofásico 230/24 V, 50 Hz, 0,5 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	SAI entrada monofásica 230 V/50 Hz y salida monofásica 230 V/50Hz de 700 VA, tecnología ON-LINE doble conversión, equipada con puerto de comunicaciones Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CLORHIDE o similar
1	Ud.	Fuente de alimentación conmutada y estabilizada SITOP, entrada 120/230 Vca, salida 24 Vcc, 20 A. Fabricante SIEMENS 6EP1336-3BA00

1	Ud.	Módulo de seguridad Categoría 3 con 3 circuitos de seguridad 'NA' y 1 salida para cablear al PLC. Alimentación 24 V AC/DC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Pulsador Seta Parada de Emergencia con accionador rojo y etiqueta redonda. 1 NA + 1 NC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Piloto de señalización con LED color verde, de diámetro nominal 22 mm. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Toma de corriente para montaje en carril DIN tipo SCHUKO II+T/16 A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Toma de corriente industrial compuesta por caja mural con agujero 65 x 85 mm y toma de empotrar III+T/16 A, Un 380-415, IP 44. Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Resistencia de caldeo de aluminio equipada con sonda PTC con una potencia de 90 W/230 Vca Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Termostato ambiente, regulación por bimetal con un contacto conmutado de 15A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Iluminación interior del armario 230V 50Hz Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Final de carrera de apertura de puerta con contacto NC + NA, 10 A/500 V Fabricante SCHNEIDER o similar

1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IVp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 300 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 20 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 16 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
4	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
7	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar

1	Ud.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, IIp de 10 A, curva A. Fabricante SIEMENS
3	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 4 A, curva A. Fabricante SIEMENS
5	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 2 A, curva A. Fabricante SIEMENS
2	Uds.	Interruptor magnético IIIp con mando motorizado de 32 A, curva C, 10 kA equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC, de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y contacto auxiliar de señalización de defecto eléctrico y bobina de emisión a 230 V 50Hz. Apto para coordinación tipo 2. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Transformador toroidal de 30 mA de diámetro equipado con relé diferencial de 300 mA. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Arrancador estático de 15 kW a 400 V, con relé de *"by-pass"* integrado, grado de protección IP 54, control flexible de la corriente de arranque (1 a 5 In) y del par de arranque (30% a 99%) y posibilidad de realizar más de 4 arranques por hora. De dimensiones aproximadas 157 x 350 x 132 mm (ancho x alto x profundidad). Señalización de estado mediante LED y equipado con 4ED y 2 SD para control por PLC. Fabricante POWER ELECTRONICS o similar
1	Ud.	Contactor IIp de 16 A, categoría AC1, equipado con contacto auxiliar 1NA+1NC y tensión de mando a 230 V. Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar

3 Uds. Arrancador con protección integral Tesys U, para arranque directo de 1,5 kW, A 400 V, con contactos auxiliares de señalización de estado y de defecto, incluso protección diferencial toroidal asociada.
Fabricante SCHNEIDER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 54 ED compuesto por:
- módulos de conexión frontal para tarjetas de ED de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, con señalización de estado y de tensión por LED para detectores a 3 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 26 SD compuesto por:
- módulos de conexión frontal para tarjetas de SD de PLC
- módulos de conexión con relés individuales de tipo enchufable en zócalo, con bornes de tornillo, con señalización de estado y de alimentación por LED.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 3 EA compuesto por:
- módulos de conexión frontal para tarjetas de EA de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, para transmisor a 2 ó 4 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

5	Uds.	Barrera Zener de un canal con polaridad positiva, tensión de trabajo 24 Vdc con 10µA, resistencia 327 Ω y fusible de 50 mA, grado de protección IP 20. Certificado de conformidad CE ATEX 7005 EEx-ia-IIC Fabricante BARTEC, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar	
1	Ud.	Barrera galvánicamente aislada Ex para alimentación intrínsecamente segura y transmisión de señal con tecnología a 2 o 4 hilos para transmisor 4...20 mA, con aprobación Ex en aéreas peligrosas. Tensión de operación 24 Vdc. Certificado ATEX II , EEx-ia IIC Fabricante: VEGA, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar	
		Canaleta PVC color gris Fabricantes UNEX o similar	
		Letreros de señalización de baquelita fondo negro y letra blanca con adhesivo y remaches de plástico.	
		Pletina de tierra de Cu 30 x 5	
		Cableado, pequeño material de conexionado y mano de obra	
		Embalaje, seguro, transporte a obra	
		Montaje en obra	
		Total	15.432,25 €

1.2 Interconexión de equipos del Bombeo y el CGPC

1.2.1	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable tipo IC-V V de n x 1,5 mm^2 de sección mínima a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales: 54ED/26SD entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.
1.2.2	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable IC-VOV de 4 x 1,5 mm2 con aislamiento de 500 V y tensión de ensayo de 1.500 V a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC y pantalla de cobre estañado de 0,5 mm2 con cubierta exterior de PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales 3EA entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.

1.2.3	2	Uds.	Suministro e instalación bajo tubo de acero de manguera tipo DN-F 0,6/1 kV de 3 x 10 mm2 + T de sección, a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento EPR y cubierta exterior de policloropreno, para realizar la interconexión entre los arrancadores estáticos y los motores de la bombas sumergidas. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.
1.2.4	3	Uds.	Suministro e instalación de manguera tipo RV-K 0,6/1 kV de 3 x 1,5 mm2 + T de sección a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento XLPE y cubierta exterior de PVC flexible, para la acometida del mando motorizado de las válvulas de compuerta. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.

Total 797,25 €

1.3 Hardware de control y visualización

1.3.1			Suministro de PLC de control con el siguiente equipamiento:
	1	Ud.	Perfil soporte 480 mm 6ES7390-1AE80-0AA0

	1	Ud.	SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU con MPI, memoria central de 128 KBYTES, 2 puertos DP MASTER/SLAVE, requiere MICRO MEMORY CARD 6ES7315-2AG10-0AB0
	1	Ud.	Micro Memory Card de 128 Kb 6ES7953-8LG00-0AA0
	2	Uds.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 32 ED; 24 V DC 6ES7321-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 32 SD; 24 V DC, 0,5 A 6ES7322-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica 8 EA; resolución 9/12/14 bit, u/i/resistencia/termopar/PT100 6ES7331-7KF02-0AB0
1.3.2	1	Ud.	Suministro de Panel de Operación con pantalla táctil analógica resistiva tipo TFT de 10”, 65.535 colores con una resolución de 1024 x 780 (An x Al en pixeles), con un MTBF de retroiluminación de 50.000 h. IP 65 en el frontal. Alimentación a 24 Vdc. Memoria de 12 MB con capacidad mínima de 500 sinópticos de proceso y 4.000 avisos de alarmas. Dispondrá de al menos las siguientes interfaces de comunicación: 1xRS422, 1xRS485, 2xRJ45, 2xUSB. Varios idiomas online y de proyecto. Conexión directa al PLC. Fabricante SIEMENS, LOGITEK o similar

Total 5.032,39 €

1.4 Hardware de comunicaciones

1.4.1 Hardware de comunicaciones SINAUT

1.4.1.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1 Ud. SINAUT ST7, TIM 3V-IE módulo de transmisión para SIMATIC S7-300, C7; con interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía redes WAN clásicas e interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía redes basadas en IP (WAN O LAN)
6NH7800-3BA00

1 Ud. SIMATIC NET, Configuración PLUG C-PLUG, para almacenar los datos de configuración en componentes SIMATIC NET y posibles datos de usuario, como por ejemplo el sistema de archivos en el CP443-1 ADV., aplicable en productos SIMATIC NET con Slot para C-PLUG
6GK1900-0AB0

1 Ud. SIMATIC NET, cable Industrial Ethernet TP CORD RJ45/RJ45, CAT 6, cable TP 4x2, conectorizado con 2 RJ45, longitud 1 m
6XV1870-3QH10

1 Ud. *"Switch"* IE no administrable, 4 puertos de 10/100Mbit/s RJ45, 2 puertos de 100Mbit/s para fibra óptica monomodo conectores BFOC, LED de diagnóstico, alimentación 24 Vdc redundante.
Fabricante SIEMENS, WESTERMO o similar

Total 2.440,31 €

1.4.2 Hardware de comunicaciones Opción PROFIBUS DP

1.4.2.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1	Ud.	Repetidor de bus RS485 para PROFIBUS, para un máximo de 31 participantes por segmento y hasta 12 Mbit/s, alimentación 24 Vdc, caja IP20. 6ES7972-0AA01-0XA0
20	ml.	Cable de bus estándar PROFIBUS FAST CONNECT 2 hilos, apantallado, ejecución especial para montaje rápido. 6XV1830-0EH10
1	Ud.	Conector PROFIBUS para CPU, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, con conector PG 6ES7972-0BB41-0XA0
1	Ud.	Conector PROFIBUS con salida de cable axial (180º) para panel de operación, velocidad máxima 12 Mbits/s. 6ES7972-0BB41-0XA0
2	Uds.	Conector PROFIBUS, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, sin conector PG 6ES7972-0BA41-0XA0

Total 704,11 €

1.5 Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones

1.5.1	1	Ud.	Desarrollo de la ingeniería eléctrica de detalle para la fabricación del Cuadro General de Protección y Control del Bombeo Murueta 2, así como su interconexión con todos los equipos e instrumentos de campo. La documentación gráfica se entregará en AutoCad 2007 (dos ejemplares en papel y en formato electrónico).
1.5.2	1	Ud.	Elaboración del cuaderno de tareas para abordar la programación del PLC conforme a los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM. En el mismo deberán quedar reflejados también las comunicaciones con la SAI y el analizador de redes, así como la visualización del panel de operación del Bombeo. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
1.5.3	1	Ud.	Desarrollo de la programación del PLC del Bombeo Murueta 2 conforme al cuaderno de tareas redactado y aprobado previamente por la dirección de obra, incluyendo las comunicaciones con los equipos y la instrumentación de campo, la documentación definitiva y las pruebas de funcionamiento de la instalación según los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM.

1.5.4	1	Ud.	Desarrollo de la Interfaz gráfica para el manejo local del Bombeo Murueta 2, contemplando como mínimo las siguientes pantallas gráficas: - 1 Instalación hidráulica. - 1 Unifilar de la instalación. - 1 por cada salida eléctrica comandada - 1 Alarmas - 1 Comunicaciones - 1 Gestión del mando - 1 Detalle de instrumentos y equipos comunicados por bus - 1 Mantenimiento.
1.5.5	1	Ud.	Configuración en el programa de PLC del hardware de comunicaciones SINAUT
1.5.6	1	Ud.	Elaboración del manual de manejo y operación del Bombeo Murueta 2. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
1.5.7	1	Ud.	Puesta en marcha del sistema de telecontrol del Bombeo Murueta 2 para funcionamiento en automático y manual. En modo manual bien desde el PCC o panel de operación local.
1.5.8	1	Ud.	Formación al personal de explotación del Consorcio de Aguas de Busturialdea, en 2 turnos de 1 hora, para el manejo de la instalación suministrada.

Total 2.923,75 €

1.6	**Montaje e instalación de FO monomodo Tramo B. Busturia – B. Murueta 2**		
1.6.1	1.089	ml.	Suministro e instalación de cable de FO monomodo de 12 pares de fibra s/ppt, bajo tubo existente entre el Bombeo de Busturia y el Bombeo Murueta 2, instalación de caja a caja.

1.6.2	1	Ud.	Suministro e instalación de caja mural de distribución y empalme, tipo “torpedo”, con capacidad mínima de 24 empalmes de FO monomodo, con conectores BFOC (ST), a ubicar en el interior del CGPC.
1.6.3	2	Uds.	Suministro e instalación de latiguillo de 1 par de FO monomodo, desde caja mural de distribución y empalme hasta convertidor de medio/*“switch”* ubicados en el interior del CGPC.
1.6.4	1	Ud.	Ensayo de aceptación final en toda la longitud de la instalación y para cada fibra óptica, proporcionando los datos finales de calificación para su aceptación.

Total 4.044,70 €

2 Bombeo Murueta 3

2.1 Cuadro General de Protección y Control

2.1.1	1	Ud.	Suministro e instalación de armario prefabricado de hormigón, con dos puertas frontales y sin compartimentación interior, fabricante ADHORNA, PRONUTEC o similar. Dimensiones aproximadas 1.700 x 1.780 x 480 mm (ancho x alto x profundidad). Totalmente inalterable a la intemperie, con grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20324 e IK 10. Incluyendo sistema de cierre que permita el acceso al mismo del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará a 0,30 m sobre la rasante del vial donde esté ubicado. Equipado con placa de montaje y conteniendo en su interior los siguientes equipos:
	1	Ud.	PLC SIEMENS S7 300 (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 2.3)

1	Ud.	Panel de Operación (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 2.3)
1	Ud.	Hardware de comunicaciones (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 2.4)
1	Ud.	Interruptor automático IVp con mando motorizado de 50 A, curva U, 10 kA, equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y 1 contacto conmutado de "Disparo protecciones". Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Descargador de sobretensiones Tipo 2 IVp con contacto de señalización de disparo. Fabricante DEHN o similar
1	Ud.	Base portafusibles seccionable para carril DIN tripolar + neutro, 50 A, 690 V incluyendo fusibles cilíndricos clase gL/gG de 40 A, 500 V. Fabricante SCHNEIDER o similar
3	Uds.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 50/5 A, 2,5 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Analizador de redes modelo CVM 144-ITF con puerto RS 485 para comunicación Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Relé trifásico de mínima tensión (27), diseñado para instalación sobre carril DIN y conexión directa a sistemas de BT. Calibre 400 V y rango de ajuste desde 240V. Fabricante MG, SIEMENS o similar
1	Ud.	Relé de control de orden de sucesión de fases 1NA+1NC 400/230 V 50Hz Fabricante MG, SIEMENS o similar

1	Ud.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 50/5 A, 2,5 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Batería de compensación automática de energía reactiva de 6,2 kVAr a 400 V, formada por tres escalones de (2,5 + 5) kVAr. Grado de protección IP 21 y color RAL 7035 gris. Tensión de maniobra 230 V. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Transformador monofásico de aislamiento 230/230 V, 50 Hz, 1 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Transformador monofásico 230/24 V, 50 Hz, 0,5 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	SAI entrada monofásica 230 V/50 Hz y salida monofásica 230 V/50Hz de 700 VA, tecnología ON-LINE doble conversión, equipada con puerto de comunicaciones Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CLORHIDE o similar
1	Ud.	Fuente de alimentación conmutada y estabilizada SITOP, entrada 120/230 Vca, salida 24 Vcc, 20 A. Fabricante SIEMENS 6EP1336-3BA00
1	Ud.	Módulo de seguridad Categoría 3 con 3 circuitos de seguridad 'NA' y 1 salida para cablear al PLC. Alimentación 24 V AC/DC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar

1	Ud.	Pulsador Seta Parada de Emergencia con accionador rojo y etiqueta redonda. 1 NA + 1 NC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Piloto de señalización con LED color verde, de diámetro nominal 22 mm. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Toma de corriente para montaje en carril DIN tipo SCHUKO II+T/16 A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Toma de corriente industrial compuesta por caja mural con agujero 65 x 85 mm y toma de empotrar III+T/16 A, Un 380-415, IP 44. Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Resistencia de caldeo de aluminio equipada con sonda PTC con una potencia de 90 W/230 Vca Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Termostato ambiente, regulación por bimetal con un contacto conmutado de 15A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Iluminación interior del armario 230V 50Hz Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Final de carrera de apertura de puerta con contacto NC + NA, 10 A/500 V Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IVp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar

2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 300 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 20 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 16 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
4	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
7	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, IIp de 10 A, curva A. Fabricante SIEMENS

3	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 4 A, curva A. Fabricante SIEMENS
5	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 2 A, curva A. Fabricante SIEMENS
2	Uds.	Interruptor magnético IIIp con mando motorizado de 25 A, curva C, 10 kA equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC, de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y contacto auxiliar de señalización de defecto eléctrico y bobina de emisión a 230 V 50Hz. Apto para coordinación tipo 2. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Transformador toroidal de 30 mA de diámetro equipado con relé diferencial de 300 mA. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Arrancador estático de 7,5 kW a 400 V, con relé de *"by-pass"* integrado, grado de protección IP 54, control flexible de la corriente de arranque (1 a 5 In) y del par de arranque (30% a 99%) y posibilidad de realizar más de 4 arranques por hora. De dimensiones aproximadas 157 x 350 x 132 mm (ancho x alto x profundidad). Señalización de estado mediante LED y equipado con 4ED y 2 SD para control por PLC. Fabricante POWER ELECTRONICS o similar
1	Ud.	Contactor IIp de 16 A, categoría AC1, equipado con contacto auxiliar 1NA+1NC y tensión de mando a 230 V. Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar

3 Uds. Arrancador con protección integral Tesys U, para arranque directo de 1,5 kW, A 400 V, con contactos auxiliares de señalización de estado y de defecto, incluso protección diferencial toroidal asociada.
Fabricante SCHNEIDER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 54 ED compuesto por:
- módulos de conexión frontal para tarjetas de ED de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, con señalización de estado y de tensión por LED para detectores a 3 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 26 SD compuesto por:
- módulos de conexión frontal para tarjetas de SD de PLC
- módulos de conexión con relés individuales de tipo enchufable en zócalo, con bornes de tornillo, con señalización de estado y de alimentación por LED.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 3 EA compuesto por:
- módulos de conexión frontal para tarjetas de EA de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, para transmisor a 2 ó 4 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

5	Uds.	Barrera Zener de un canal con polaridad positiva, tensión de trabajo 24 Vdc con 10µA, resistencia 327 Ω y fusible de 50 mA, grado de protección IP 20. Certificado de conformidad CE ATEX 7005 EEx-ia-IIC Fabricante BARTEC, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar
1	Ud.	Barrera galvánicamente aislada Ex para alimentación intrínsecamente segura y transmisión de señal con tecnología a 2 o 4 hilos para transmisor 4...20 mA, con aprobación Ex en aéreas peligrosas. Tensión de operación 24 Vdc. Certificado ATEX II , EEx-ia IIC Fabricante: VEGA, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar
		Canaleta PVC color gris Fabricantes UNEX o similar
		Letreros de señalización de baquelita fondo negro y letra blanca con adhesivo y remaches de plástico.
		Pletina de tierra de Cu 30 x 5
		Cableado, pequeño material de conexionado y mano de obra
		Embalaje, seguro, transporte a obra
		Montaje en obra

Total 15.272,25 €

2.2 Interconexión de equipos del Bombeo y el CGPC

2.2.1	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable tipo IC-V V de n x 1,5 mm^2 de sección mínima a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales: 54ED/26SD entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.
2.2.2	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable IC-VOV de 4 x 1,5 mm^2 con aislamiento de 500 V y tensión de ensayo de 1.500 V a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC y pantalla de cobre estañado de 0,5 mm^2 con cubierta exterior de PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales 3EA entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.

2.2.3	2	Uds.	Suministro e instalación bajo tubo de acero de manguera tipo DN-F 0,6/1 kV de 3 x 4 mm^2 + T de sección, a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento EPR y cubierta exterior de policloropreno, para realizar la interconexión entre los arrancadores estáticos y los motores de la bombas sumergidas. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.
2.2.4	3	Uds.	Suministro e instalación de manguera tipo RV-K 0,6/1 kV de 3 x 1,5 mm^2 + T de sección a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento XLPE y cubierta exterior de PVC flexible, para la acometida del mando motorizado de las válvulas de compuerta. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.

Total 797,25 €

2.3 Hardware de control y visualización

2.3.1			Suministro de PLC de control con el siguiente equipamiento:
	1	Ud.	Perfil soporte 480 mm 6ES7390-1AE80-0AA0

	1	Ud.	SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU con MPI, memoria central de 128 KBYTES, 2 puertos DP MASTER/SLAVE, requiere MICRO MEMORY CARD 6ES7315-2AG10-0AB0
	1	Ud.	Micro Memory Card de 128 Kb 6ES7953-8LG00-0AA0
	2	Uds.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 32 ED; 24 V DC 6ES7321-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 32 SD; 24 V DC, 0,5 A 6ES7322-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica 8 EA; resolución 9/12/14 bit, u/i/resistencia/termopar/PT100 6ES7331-7KF02-0AB0
2.3.2	1	Ud.	Suministro de Panel de Operación con pantalla táctil analógica resistiva tipo TFT de 10”, 65.535 colores con una resolución de 1024 x 780 (An x Al en pixeles), con un MTBF de retroiluminación de 50.000 h. IP 65 en el frontal. Alimentación a 24 Vdc. Memoria de 12 MB con capacidad mínima de 500 sinópticos de proceso y 4.000 avisos de alarmas. Dispondrá de al menos las siguientes interfaces de comunicación: 1xRS422, 1xRS485, 2xRJ45, 2xUSB. Varios idiomas online y de proyecto. Conexión directa al PLC. Fabricante SIEMENS, LOGITEK o similar

Total 5.032,39 €

2.4 Hardware de comunicaciones

2.4.1 Hardware de comunicaciones SINAUT

2.4.1.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1	Ud.	SINAUT ST7, TIM 3V-IE módulo de transmisión para SIMATIC S7-300, C7; con interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía redes WAN clásicas e interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía redes basadas en IP (WAN O LAN) 6NH7800-3BA00
1	Ud.	SIMATIC NET, Configuración PLUG C-PLUG, para almacenar los datos de configuración en componentes SIMATIC NET y posibles datos de usuario, como por ejemplo el sistema de archivos en el CP443-1 ADV., aplicable en productos SIMATIC NET con Slot para C-PLUG 6GK1900-0AB0
1	Ud.	SIMATIC NET, cable Industrial Ethernet TP CORD RJ45/RJ45, CAT 6, cable TP 4x2, conectorizado con 2 RJ45, longitud 1 m 6XV1870-3QH10
1	Ud.	*"Switch"* IE no administrable, 4 puertos de 10/100Mbit/s RJ45, 2 puertos de 100Mbit/s para fibra óptica monomodo conectores BFOC, LED de diagnóstico, alimentación 24 Vdc redundante. Fabricante SIEMENS, WESTERMO o similar

Total 2.440,31 €

2.4.2 Hardware de comunicaciones Opción PROFIBUS DP

2.4.2.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1	Ud.	Repetidor de bus RS485 para PROFIBUS, para un máximo de 31 participantes por segmento y hasta 12 Mbit/s, alimentación 24 Vdc, caja IP20. 6ES7972-0AA01-0XA0
20	ml.	Cable de bus estándar PROFIBUS FAST CONNECT 2 hilos, apantallado, ejecución especial para montaje rápido. 6XV1830-0EH10
1	Ud.	Conector PROFIBUS para CPU, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, con conector PG 6ES7972-0BB41-0XA0
1	Ud.	Conector PROFIBUS con salida de cable axial (180º) para panel de operación, velocidad máxima 12 Mbits/s. 6ES7972-0BB41-0XA0
2	Uds.	Conector PROFIBUS, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, sin conector PG 6ES7972-0BA41-0XA0

Total 704,11 €

2.5 Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones

2.5.1	1	Ud.	Desarrollo de la ingeniería eléctrica de detalle para la fabricación del Cuadro General de Protección y Control del Bombeo Murueta 3, así como su interconexión con todos los equipos e instrumentos de campo. La documentación gráfica se entregará en AutoCad 2007 (dos ejemplares en papel y en formato electrónico).
2.5.2	1	Ud.	Elaboración del cuaderno de tareas para abordar la programación del PLC conforme a los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM. En el mismo deberán quedar reflejados también las comunicaciones con la SAI y el analizador de redes, así como la visualización del panel de operación del Bombeo. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
2.5.3	1	Ud.	Desarrollo de la programación del PLC del Bombeo Murueta 3 conforme al cuaderno de tareas redactado y aprobado previamente por la dirección de obra, incluyendo las comunicaciones con los equipos y la instrumentación de campo, la documentación definitiva y las pruebas de funcionamiento de la instalación según los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM.

2.5.4	1	Ud.	Desarrollo de la Interfaz gráfica para el manejo local del Bombeo Murueta 3, contemplando como mínimo las siguientes pantallas gráficas: - 1 Instalación hidráulica. - 1 Unifilar de la instalación. - 1 por cada salida eléctrica comandada - 1 Alarmas - 1 Comunicaciones - 1 Gestión del mando - 1 Detalle de instrumentos y equipos comunicados por bus - 1 Mantenimiento.
2.5.5	1	Ud.	Configuración en el programa de PLC del hardware de comunicaciones SINAUT
2.5.6	1	Ud.	Elaboración del manual de manejo y operación del Bombeo Murueta 3. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
2.5.7	1	Ud.	Puesta en marcha del sistema de telecontrol del Bombeo Murueta 3 para funcionamiento en automático y manual. En modo manual bien desde el PCC o panel de operación local.
2.5.8	1	Ud.	Formación al personal de explotación del Consorcio de Aguas de Busturialdea, en 2 turnos de 1 hora, para el manejo de la instalación suministrada.

Total 2.923,75 €

2.6	**Montaje e instalación de FO monomodo Tramo B. Murueta 2 – B. Murueta 3**		
2.6.1	1.355	ml.	Suministro e instalación de cable de FO monomodo de 12 pares de fibra s/ppt, bajo tubo existente entre el Bombeo de Murueta 2 y el Bombeo Murueta 3, instalación de caja a caja.

2.6.2	1	Ud.	Suministro e instalación de caja mural de distribución y empalme, tipo "torpedo", con capacidad mínima de 24 empalmes de FO monomodo, con conectores BFOC (ST), a ubicar en el interior del CGPC.
2.6.3	2	Uds.	Suministro e instalación de latiguillo de 1 par de FO monomodo, desde caja mural de distribución y empalme hasta convertidor de medio/*"switch"* ubicados en el interior del CGPC.
2.6.4	1	Ud.	Ensayo de aceptación final en toda la longitud de la instalación y para cada fibra óptica, proporcionando los datos finales de calificación para su aceptación.

Total 4.656,50 €

3 Bombeo Murueta 4

3.1 Cuadro General de Protección y Control

3.1.1	1	Ud.	Suministro e instalación de armario prefabricado de hormigón, con dos puertas frontales y sin compartimentación interior, fabricante ADHORNA, PRONUTEC o similar. Dimensiones aproximadas 1.700 x 1.780 x 480 mm (ancho x alto x profundidad). Totalmente inalterable a la intemperie, con grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20324 e IK 10. Incluyendo sistema de cierre que permita el acceso al mismo del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará a 0,30 m sobre la rasante del vial donde esté ubicado. Equipado con placa de montaje y conteniendo en su interior los siguientes equipos:
	1	Ud.	PLC SIEMENS S7 300 (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 3.3)

1	Ud.	Panel de Operación (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 3.3)
1	Ud.	Hardware de comunicaciones (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 3.4)
1	Ud.	Interruptor automático IVp con mando motorizado de 63 A, curva U, 10 kA, equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y 1 contacto conmutado de "Disparo protecciones". Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Descargador de sobretensiones Tipo 2 IVp con contacto de señalización de disparo. Fabricante DEHN o similar
1	Ud.	Base portafusibles seccionable para carril DIN tripolar + neutro, 50 A, 690 V incluyendo fusibles cilíndricos clase gL/gG de 40 A, 500 V. Fabricante SCHNEIDER o similar
3	Uds.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 80/5 A, 10 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Analizador de redes modelo CVM 144-ITF con puerto RS 485 para comunicación Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Relé trifásico de mínima tensión (27), diseñado para instalación sobre carril DIN y conexión directa a sistemas de BT. Calibre 400 V y rango de ajuste desde 240V. Fabricante MG, SIEMENS o similar
1	Ud.	Relé de control de orden de sucesión de fases 1NA+1NC 400/230 V 50Hz Fabricante MG, SIEMENS o similar

1	Ud.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 80/5 A, 10 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CARLO GAVAZZI, CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Batería de compensación automática de energía reactiva de 10 kVAr a 400 V, formada por tres escalones de (2,5 + 5 + 5) kVAr. Grado de protección IP 21 y color RAL 7035 gris. Tensión de maniobra 230 V. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Transformador monofásico de aislamiento 230/230 V, 50 Hz, 1 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Transformador monofásico 230/24 V, 50 Hz, 0,5 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar
1	Ud.	SAI entrada monofásica 230 V/50 Hz y salida monofásica 230 V/50Hz de 700 VA, tecnología ON-LINE doble conversión, equipada con puerto de comunicaciones Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CLORHIDE o similar
1	Ud.	Fuente de alimentación conmutada y estabilizada SITOP, entrada 120/230 Vca, salida 24 Vcc, 20 A. Fabricante SIEMENS 6EP1336-3BA00
1	Ud.	Módulo de seguridad Categoría 3 con 3 circuitos de seguridad 'NA' y 1 salida para cablear al PLC. Alimentación 24 V AC/DC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar

1	Ud.	Pulsador Seta Parada de Emergencia con accionador rojo y etiqueta redonda. 1 NA + 1 NC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Piloto de señalización con LED color verde, de diámetro nominal 22 mm. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Toma de corriente para montaje en carril DIN tipo SCHUKO II+T/16 A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Toma de corriente industrial compuesta por caja mural con agujero 65 x 85 mm y toma de empotrar III+T/16 A, Un 380-415, IP 44. Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Resistencia de caldeo de aluminio equipada con sonda PTC con una potencia de 90 W/230 Vca Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Termostato ambiente, regulación por bimetal con un contacto conmutado de 15A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Iluminación interior del armario 230V 50Hz Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Final de carrera de apertura de puerta con contacto NC + NA, 10 A/500 V Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IVp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar

2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 300 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 20 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 16 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
4	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
7	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, IIp de 10 A, curva A. Fabricante SIEMENS
3	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 4 A, curva A. Fabricante SIEMENS

5	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 2 A, curva A. Fabricante SIEMENS
2	Uds.	Interruptor magnético IIIp con mando motorizado de 32 A, curva C, 10 kA equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC, de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y contacto auxiliar de señalización de defecto eléctrico y bobina de emisión a 230 V 50Hz. Apto para coordinación tipo 2. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Transformador toroidal de 30 mA de diámetro equipado con relé diferencial de 300 mA. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Arrancador estático de 15 kW a 400 V, con relé de *"by-pass"* integrado, grado de protección IP 54, control flexible de la corriente de arranque (1 a 5 In) y del par de arranque (30% a 99%) y posibilidad de realizar más de 4 arranques por hora. De dimensiones aproximadas 157 x 350 x 132 mm (ancho x alto x profundidad). Señalización de estado mediante LED y equipado con 4ED y 2 SD para control por PLC. Fabricante POWER ELECTRONICS o similar
1	Ud.	Contactor IIp de 16 A, categoría AC1, equipado con contacto auxiliar 1NA+1NC y tensión de mando a 230 V. Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Arrancador con protección integral Tesys U, para arranque directo de 1,5 kW, A 400 V, con contactos auxiliares de señalización de estado y de defecto, incluso protección diferencial toroidal asociada. Fabricante SCHNEIDER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 54 ED compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de ED de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, con señalización de estado y de tensión por LED para detectores a 3 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 26 SD compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de SD de PLC
- módulos de conexión con relés individuales de tipo enchufable en zócalo, con bornes de tornillo, con señalización de estado y de alimentación por LED.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 3 EA compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de EA de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, para transmisor a 2 ó 4 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

5	Uds.	Barrera Zener de un canal con polaridad positiva, tensión de trabajo 24 Vdc con 10µA, resistencia 327 Ω y fusible de 50 mA, grado de protección IP 20. Certificado de conformidad CE ATEX 7005 EEx-ia-IIC Fabricante BARTEC, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar	
1	Ud.	Barrera galvánicamente aislada Ex para alimentación intrínsecamente segura y transmisión de señal con tecnología a 2 o 4 hilos para transmisor 4...20 mA, con aprobación Ex en aéreas peligrosas. Tensión de operación 24 Vdc. Certificado ATEX II , EEx-ia IIC Fabricante: VEGA, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar	
		Canaleta PVC color gris Fabricantes UNEX o similar	
		Letreros de señalización de baquelita fondo negro y letra blanca con adhesivo y remaches de plástico.	
		Pletina de tierra de Cu 30 x 5	
		Cableado, pequeño material de conexionado y mano de obra	
		Embalaje, seguro, transporte a obra	
		Montaje en obra	
		Total	15.432,25 €

3.2 Interconexión de equipos del Bombeo y el CGPC

3.2.1	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable tipo IC-V V de n x 1,5 mm^2 de sección mínima a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales: 54ED/26SD entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.
3.2.2	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable IC-VOV de 4 x 1,5 mm^2 con aislamiento de 500 V y tensión de ensayo de 1.500 V a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC y pantalla de cobre estañado de 0,5 mm^2 con cubierta exterior de PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales 3EA entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.

3.2.3	2	Uds.	Suministro e instalación bajo tubo de acero de manguera tipo DN-F 0,6/1 kV de 3 x 10 mm^2 + T de sección, a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento EPR y cubierta exterior de policloropreno, para realizar la interconexión entre los arrancadores estáticos y los motores de la bombas sumergidas. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.
3.2.4	3	Uds.	Suministro e instalación de manguera tipo RV-K 0,6/1 kV de 3 x 1,5 mm^2 + T de sección a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento XLPE y cubierta exterior de PVC flexible, para la acometida del mando motorizado de las válvulas de compuerta. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.

Total 797,25 €

3.3 Hardware de control y visualización

3.3.1			Suministro de PLC de control con el siguiente equipamiento:
	1	Ud.	Perfil soporte 480 mm 6ES7390-1AE80-0AA0

	1	Ud.	SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU con MPI, memoria central de 128 KBYTES, 2 puertos DP MASTER/SLAVE, requiere MICRO MEMORY CARD 6ES7315-2AG10-0AB0
	1	Ud.	Micro Memory Card de 128 Kb 6ES7953-8LG00-0AA0
	2	Uds.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 32 ED; 24 V DC 6ES7321-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 32 SD; 24 V DC, 0,5 A 6ES7322-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica 8 EA; resolución 9/12/14 bit, u/i/resistencia/termopar/PT100 6ES7331-7KF02-0AB0
3.3.2	1	Ud.	Suministro de Panel de Operación con pantalla táctil analógica resistiva tipo TFT de 10”, 65.535 colores con una resolución de 1024 x 780 (An x Al en pixeles), con un MTBF de retroiluminación de 50.000 h. IP 65 en el frontal. Alimentación a 24 Vdc. Memoria de 12 MB con capacidad mínima de 500 sinópticos de proceso y 4.000 avisos de alarmas. Dispondrá de al menos las siguientes interfaces de comunicación: 1xRS422, 1xRS485, 2xRJ45, 2xUSB. Varios idiomas online y de proyecto. Conexión directa al PLC. Fabricante SIEMENS, LOGITEK o similar

Total 5.032,39 €

3.4 Hardware de comunicaciones

3.4.1 Hardware de comunicaciones SINAUT

3.4.1.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1 Ud. SINAUT ST7, TIM 3V-IE módulo de transmisión para SIMATIC S7-300, C7; con interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía redes WAN clásicas e interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía redes basadas en IP (WAN O LAN)
6NH7800-3BA00

1 Ud. SIMATIC NET, Configuración PLUG C-PLUG, para almacenar los datos de configuración en componentes SIMATIC NET y posibles datos de usuario, como por ejemplo el sistema de archivos en el CP443-1 ADV., aplicable en productos SIMATIC NET con Slot para C-PLUG
6GK1900-0AB0

1 Ud. SIMATIC NET, cable Industrial Ethernet TP CORD RJ45/RJ45, CAT 6, cable TP 4x2, conectorizado con 2 RJ45, longitud 1 m
6XV1870-3QH10

1 Ud. *"Switch"* IE no administrable, 4 puertos de 10/100Mbit/s RJ45, 2 puertos de 100Mbit/s para fibra óptica monomodo conectores BFOC, LED de diagnóstico, alimentación 24 Vdc redundante.
Fabricante SIEMENS, WESTERMO o similar

Total 2.440,31 €

3.4.2 Hardware de comunicaciones Opción PROFIBUS DP

3.4.2.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1	Ud.	Repetidor de bus RS485 para PROFIBUS, para un máximo de 31 participantes por segmento y hasta 12 Mbit/s, alimentación 24 Vdc, caja IP20. 6ES7972-0AA01-0XA0
20	ml.	Cable de bus estándar PROFIBUS FAST CONNECT 2 hilos, apantallado, ejecución especial para montaje rápido. 6XV1830-0EH10
1	Ud.	Conector PROFIBUS para CPU, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, con conector PG 6ES7972-0BB41-0XA0
1	Ud.	Conector PROFIBUS con salida de cable axial (180º) para panel de operación, velocidad máxima 12 Mbits/s. 6ES7972-0BB41-0XA0
2	Uds.	Conector PROFIBUS, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, sin conector PG 6ES7972-0BA41-0XA0

Total 704,11 €

3.5 Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones

3.5.1	1	Ud.	Desarrollo de la ingeniería eléctrica de detalle para la fabricación del Cuadro General de Protección y Control del Bombeo Murueta 4, así como su interconexión con todos los equipos e instrumentos de campo. La documentación gráfica se entregará en AutoCad 2007 (dos ejemplares en papel y en formato electrónico).
3.5.2	1	Ud.	Elaboración del cuaderno de tareas para abordar la programación del PLC conforme a los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM. En el mismo deberán quedar reflejados también las comunicaciones con la SAI y el analizador de redes, así como la visualización del panel de operación del Bombeo. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
3.5.3	1	Ud.	Desarrollo de la programación del PLC del Bombeo Murueta 4 conforme al cuaderno de tareas redactado y aprobado previamente por la dirección de obra, incluyendo las comunicaciones con los equipos y la instrumentación de campo, la documentación definitiva y las pruebas de funcionamiento de la instalación según los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM.

3.5.4	1	Ud.	Desarrollo de la Interfaz gráfica para el manejo local del Bombeo Murueta 4, contemplando como mínimo las siguientes pantallas gráficas: - 1 Instalación hidráulica. - 1 Unifilar de la instalación. - 1 por cada salida eléctrica comandada - 1 Alarmas - 1 Comunicaciones - 1 Gestión del mando - 1 Detalle de instrumentos y equipos comunicados por bus - 1 Mantenimiento.
3.5.5	1	Ud.	Configuración en el programa de PLC del hardware de comunicaciones SINAUT
3.5.6	1	Ud.	Elaboración del manual de manejo y operación del Bombeo Murueta 4. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
3.5.7	1	Ud.	Puesta en marcha del sistema de telecontrol del Bombeo Murueta 4 para funcionamiento en automático y manual. En modo manual bien desde el PCC o panel de operación local.
3.5.8	1	Ud.	Formación al personal de explotación del Consorcio de Aguas de Busturialdea, en 2 turnos de 1 hora, para el manejo de la instalación suministrada.

Total 2.923,75 €

3.6	**Montaje e instalación de FO monomodo Tramo B. Murueta 3 – B. Murueta 4**		
3.6.1	1.894	ml.	Suministro e instalación de cable de FO monomodo de 12 pares de fibra s/ppt, bajo tubo existente entre el Bombeo Murueta 3 y el Bombeo Murueta 4, instalación de caja a caja.

3.6.2	1	Ud.	Suministro e instalación de caja mural de distribución y empalme, tipo “torpedo”, con capacidad mínima de 24 empalmes de FO monomodo, con conectores BFOC (ST), a ubicar en el interior del CGPC.
3.6.3	2	Uds.	Suministro e instalación de latiguillo de 1 par de FO monomodo, desde caja mural de distribución y empalme hasta convertidor de medio/*“switch”* ubicados en el interior del CGPC.
3.6.4	1	Ud.	Ensayo de aceptación final en toda la longitud de la instalación y para cada fibra óptica, proporcionando los datos finales de calificación para su aceptación.

Total 5.896,20 €

4 Bombeo Murueta 5

4.1 Cuadro General de Protección y Control

4.1.1	1	Ud.	Suministro e instalación de armario prefabricado de hormigón, con dos puertas frontales y sin compartimentación interior, fabricante ADHORNA, PRONUTEC o similar. Dimensiones aproximadas 1.700 x 1.780 x 480 mm (ancho x alto x profundidad). Totalmente inalterable a la intemperie, con grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20324 e IK 10. Incluyendo sistema de cierre que permita el acceso al mismo del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará a 0,30 m sobre la rasante del vial donde esté ubicado. Equipado con placa de montaje y conteniendo en su interior los siguientes equipos:
	1	Ud.	PLC SIEMENS S7 300 (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 4.3)

1	Ud.	Panel de Operación (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 4.3)
1	Ud.	Hardware de comunicaciones (Valorar sólo montaje y cableado. Ver posición 4.4)
1	Ud.	Interruptor automático IVp con mando motorizado de 63 A, curva U, 10 kA, equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC de señalización de estado “Abierto/Cerrado” y 1 contacto conmutado de “Disparo protecciones”. Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Descargador de sobretensiones Tipo 2 IVp con contacto de señalización de disparo. Fabricante DEHN o similar
1	Ud.	Base portafusibles seccionable para carril DIN tripolar + neutro, 50 A, 690 V incluyendo fusibles cilíndricos clase gL/gG de 40 A, 500 V. Fabricante SCHNEIDER o similar
3	Uds.	Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 50/5 A, 2,5 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Analizador de redes modelo CVM 144-ITF con puerto RS 485 para comunicación Profibus DP o Modbus RTU. Fabricante CIRCUTOR o similar
1	Ud.	Relé trifásico de mínima tensión (27), diseñado para instalación sobre carril DIN y conexión directa a sistemas de BT. Calibre 400 V y rango de ajuste desde 240V. Fabricante MG, SIEMENS o similar
1	Ud.	Relé de control de orden de sucesión de fases 1NA+1NC 400/230 V 50Hz Fabricante MG, SIEMENS o similar

1 Ud. Transformador de corriente de primario bobinado para medida, 50/5 A, 2,5 VA, clase 0,5 para montaje sobre carril DIN.
Fabricante CIRCUTOR o similar

1 Ud. Batería de compensación automática de energía reactiva de 10 kVAr a 400 V, formada por tres escalones de (2,5 + 5 + 5) kVAr. Grado de protección IP 21 y color RAL 7035 gris. Tensión de maniobra 230 V.
Fabricante CIRCUTOR o similar

1 Ud. Transformador monofásico de aislamiento 230/230 V, 50 Hz, 1 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV
Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar

1 Ud. Transformador monofásico 230/24 V, 50 Hz, 0,5 kVA. Clase térmica B, Clase I, índice de protección IP00 y rigidez dieléctrica >4 kV
Fabricante SIEMENS, SCHNEIDER o similar

1 Ud. SAI entrada monofásica 230 V/50 Hz y salida monofásica 230 V/50Hz de 700 VA, tecnología ON-LINE doble conversión, equipada con puerto de comunicaciones Profibus DP o Modbus RTU.
Fabricante CLORHIDE o similar

1 Ud. Fuente de alimentación conmutada y estabilizada SITOP, entrada 120/230 Vca, salida 24 Vcc, 20 A.
Fabricante SIEMENS
6EP1336-3BA00

1 Ud. Módulo de seguridad Categoría 3 con 3 circuitos de seguridad 'NA' y 1 salida para cablear al PLC. Alimentación 24 V AC/DC.
Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar

1	Ud.	Pulsador Seta Parada de Emergencia con accionador rojo y etiqueta redonda. 1 NA + 1 NC. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Piloto de señalización con LED color verde, de diámetro nominal 22 mm. Fabricante PILZ, TELEMECANICA o similar
1	Ud.	Toma de corriente para montaje en carril DIN tipo SCHUKO II+T/16 A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Toma de corriente industrial compuesta por caja mural con agujero 65 x 85 mm y toma de empotrar III+T/16 A, Un 380-415, IP 44. Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Resistencia de caldeo de aluminio equipada con sonda PTC con una potencia de 90 W/230 Vca Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Termostato ambiente, regulación por bimetal con un contacto conmutado de 15A Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Iluminación interior del armario 230V 50Hz Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Final de carrera de apertura de puerta con contacto NC + NA, 10 A/500 V Fabricante SCHNEIDER o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IVp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar

2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 300 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 25 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 20 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 16 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
2	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
4	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 10 A, curva C más diferencial clase AC de 30 mA Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
7	Uds.	Interruptor automático 10 kA, IIp de 6 A, curva C Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
1	Ud.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, IIp de 10 A, curva A. Fabricante SIEMENS
3	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 4 A, curva A. Fabricante SIEMENS

5	Uds.	Interruptor automático ultrarrápido 10kA, Ip de 2 A, curva A. Fabricante SIEMENS
2	Uds.	Interruptor magnético IIIp con mando motorizado de 32 A, curva C, 10 kA equipado con contactos auxiliares 1NA+1NC, de señalización de estado "Abierto/Cerrado" y contacto auxiliar de señalización de defecto eléctrico y bobina de emisión a 230 V 50Hz. Apto para coordinación tipo 2. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Transformador toroidal de 30 mA de diámetro equipado con relé diferencial de 300 mA. Fabricante SCHNEIDER o similar
2	Uds.	Arrancador estático de 15 kW a 400 V, con relé de *"by-pass"* integrado, grado de protección IP 54, control flexible de la corriente de arranque (1 a 5 In) y del par de arranque (30% a 99%) y posibilidad de realizar más de 4 arranques por hora. De dimensiones aproximadas 157 x 350 x 132 mm (ancho x alto x profundidad). Señalización de estado mediante LED y equipado con 4ED y 2 SD para control por PLC. Fabricante POWER ELECTRONICS o similar
1	Ud.	Contactor IIp de 16 A, categoría AC1, equipado con contacto auxiliar 1NA+1NC y tensión de mando a 230 V. Fabricante SCHNEIDER, SIEMENS o similar
3	Uds.	Arrancador con protección integral Tesys U, para arranque directo de 1,5 kW, A 400 V, con contactos auxiliares de señalización de estado y de defecto, incluso protección diferencial toroidal asociada. Fabricante SCHNEIDER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 54 ED compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de ED de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, con señalización de estado y de tensión por LED para detectores a 3 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 26 SD compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de SD de PLC
- módulos de conexión con relés individuales de tipo enchufable en zócalo, con bornes de tornillo, con señalización de estado y de alimentación por LED.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

1 Ud. Sistema de cableado rápido totalmente modular para 3 EA compuesto por:

- módulos de conexión frontal para tarjetas de EA de PLC
- módulos de conexión con bornes de tornillo, para transmisor a 2 ó 4 hilos.
- mangueras multicable apantalladas y conectorizadas de sección mínima 0,14 mm^2

Fabricante SIEMENS, WEIDMULLER o similar

5	Uds.	Barrera Zener de un canal con polaridad positiva, tensión de trabajo 24 Vdc con 10µA, resistencia 327 Ω y fusible de 50 mA, grado de protección IP 20. Certificado de conformidad CE ATEX 7005 EEx-ia-IIC Fabricante BARTEC, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar	
1	Ud.	Barrera galvánicamente aislada Ex para alimentación intrínsecamente segura y transmisión de señal con tecnología a 2 o 4 hilos para transmisor 4...20 mA, con aprobación Ex en aéreas peligrosas. Tensión de operación 24 Vdc. Certificado ATEX II , EEx-ia IIC Fabricante: VEGA, PEPPERL+FUCHS, WIDMULLER o similar	
		Canaleta PVC color gris Fabricantes UNEX o similar	
		Letreros de señalización de baquelita fondo negro y letra blanca con adhesivo y remaches de plástico.	
		Pletina de tierra de Cu 30 x 5	
		Cableado, pequeño material de conexionado y mano de obra	
		Embalaje, seguro, transporte a obra	
		Montaje en obra	
		Total	15.432,25 €

4.2 Interconexión de equipos del Bombeo y el CGPC

4.2.1	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable tipo IC-V V de n x 1,5 mm^2 de sección mínima a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales: 54ED/26SD entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.
4.2.2	1	Ud.	Suministro e instalación de mangueras multicable IC-VOV de 4 x 1,5 mm^2 con aislamiento de 500 V y tensión de ensayo de 1.500 V a base de conductores de cobre recocido, clase II s/UNE 21.022 con aislamiento PVC y pantalla de cobre estañado de 0,5 mm^2 con cubierta exterior de PVC para realizar la interconexión de las siguientes señales 3EA entre equipos e instrumentación de campo del Bombeo y el Cuadro General de Protección y Control. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables sobre canalización existente y conexionado.

4.2.3	2	Uds.	Suministro e instalación bajo tubo de acero de manguera tipo DN-F 0,6/1 kV de 3 x 10 mm^2 + T de sección, a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento EPR y cubierta exterior de policloropreno, para realizar la interconexión entre los arrancadores estáticos y los motores de la bombas sumergidas. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.
4.2.4	3	Uds.	Suministro e instalación de manguera tipo RV-K 0,6/1 kV de 3 x 1,5 mm^2 + T de sección a base de conductores de cobre flexible clase 5, s/UNE 21.150, UNE 21.166, no propagador de la llama s/UNE-EN 60332-1, con aislamiento XLPE y cubierta exterior de PVC flexible, para la acometida del mando motorizado de las válvulas de compuerta. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado, conexionado y probado según REBT y EMC. Incluye: replanteo y trazado de líneas, tendido de cables y conexionado.

Total 797,25 €

4.3 Hardware de control y visualización

4.3.1			Suministro de PLC de control con el siguiente equipamiento:
	1	Ud.	Perfil soporte 480 mm 6ES7390-1AE80-0AA0

	1	Ud.	SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU con MPI, memoria central de 128 KBYTES, 2 puertos DP MASTER/SLAVE, requiere MICRO MEMORY CARD 6ES7315-2AG10-0AB0
	1	Ud.	Micro Memory Card de 128 Kb 6ES7953-8LG00-0AA0
	2	Uds.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 32 ED; 24 V DC 6ES7321-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 32 SD; 24 V DC, 0,5 A 6ES7322-1BL00-0AA0
	1	Ud.	SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica 8 EA; resolución 9/12/14 bit, u/i/resistencia/termopar/PT100 6ES7331-7KF02-0AB0
4.3.2	1	Ud.	Suministro de Panel de Operación con pantalla táctil analógica resistiva tipo TFT de 10”, 65.535 colores con una resolución de 1024 x 780 (An x Al en pixeles), con un MTBF de retroiluminación de 50.000 h. IP 65 en el frontal. Alimentación a 24 Vdc. Memoria de 12 MB con capacidad mínima de 500 sinópticos de proceso y 4.000 avisos de alarmas. Dispondrá de al menos las siguientes interfaces de comunicación: 1xRS422, 1xRS485, 2xRJ45, 2xUSB. Varios idiomas online y de proyecto. Conexión directa al PLC. Fabricante SIEMENS, LOGITEK o similar

Total 5.032,39 €

4.4 Hardware de comunicaciones

4.4.1 Hardware de comunicaciones SINAUT

4.4.1.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1 Ud. SINAUT ST7, TIM 3V-IE módulo de transmisión para SIMATIC S7-300, C7; con interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía redes WAN clásicas e interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía redes basadas en IP (WAN O LAN)
6NH7800-3BA00

1 Ud. SIMATIC NET, Configuración PLUG C-PLUG, para almacenar los datos de configuración en componentes SIMATIC NET y posibles datos de usuario, como por ejemplo el sistema de archivos en el CP443-1 ADV., aplicable en productos SIMATIC NET con Slot para C-PLUG
6GK1900-0AB0

1 Ud. SIMATIC NET, cable Industrial Ethernet TP CORD RJ45/RJ45, CAT 6, cable TP 4x2, conectorizado con 2 RJ45, longitud 1 m
6XV1870-3QH10

1 Ud. Convertidor de medio IE no administrable, 1 puerto de 10/100Mbit/s RJ45, 1 puerto de 100Mbit/s para fibra óptica monomodo conectores BFOC, LED de diagnóstico, alimentación 24 Vdc redundante.
Fabricante WESTERMO, SIEMENS o similar

Total 1.817,71 €

4.4.2 Hardware de comunicaciones Opción PROFIBUS DP

4.4.2.1 Suministro de los siguientes equipos de comunicaciones:

1	Ud.	Repetidor de bus RS485 para PROFIBUS, para un máximo de 31 participantes por segmento y hasta 12 Mbit/s, alimentación 24 Vdc, caja IP20. 6ES7972-0AA01-0XA0
20	ml.	Cable de bus estándar PROFIBUS FAST CONNECT 2 hilos, apantallado, ejecución especial para montaje rápido. 6XV1830-0EH10
1	Ud.	Conector PROFIBUS para CPU, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, con conector PG 6ES7972-0BB41-0XA0
1	Ud.	Conector PROFIBUS con salida de cable axial (180º) para panel de operación, velocidad máxima 12 Mbits/s. 6ES7972-0BB41-0XA0
2	Uds.	Conector PROFIBUS, velocidad máxima 12 Mbits/s con salida de cable inclinada, resistencia de cierre con función de separación, sin conector PG 6ES7972-0BA41-0XA0

Total 704,11 €

4.5 Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones

4.5.1	1	Ud.	Desarrollo de la ingeniería eléctrica de detalle para la fabricación del Cuadro General de Protección y Control del Bombeo Murueta 5, así como su interconexión con todos los equipos e instrumentos de campo. La documentación gráfica se entregará en AutoCad 2007 (dos ejemplares en papel y en formato electrónico).
4.5.2	1	Ud.	Elaboración del cuaderno de tareas para abordar la programación del PLC conforme a los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM. En el mismo deberán quedar reflejados también las comunicaciones con la SAI y el analizador de redes, así como la visualización del panel de operación del Bombeo. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.
4.5.3	1	Ud.	Desarrollo de la programación del PLC del Bombeo Murueta 5 conforme al cuaderno de tareas redactado y aprobado previamente por la dirección de obra, incluyendo las comunicaciones con los equipos y la instrumentación de campo, la documentación definitiva y las pruebas de funcionamiento de la instalación según los criterios generales de funcionamiento descritos en el presente proyecto y los específicos detallados en el Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la ría de Mundaka Tramo: Gernika – Busturia redactado por FULCRUM.

4.5.4	1	Ud.	Desarrollo de la Interfaz gráfica para el manejo local del Bombeo Murueta 5, contemplando como mínimo las siguientes pantallas gráficas: - 1 Instalación hidráulica. - 1 Unifilar de la instalación. - 1 por cada salida eléctrica comandada - 1 Alarmas - 1 Comunicaciones - 1 Gestión del mando - 1 Detalle de instrumentos y equipos comunicados por bus - 1 Mantenimiento.	
4.5.5	1	Ud.	Configuración en el programa de PLC del hardware de comunicaciones SINAUT	
4.5.6	1	Ud.	Elaboración del manual de manejo y operación del Bombeo Murueta 5. Se entregarán dos ejemplares en papel y en formato electrónico.	
4.5.7	1	Ud.	Puesta en marcha del sistema de telecontrol del Bombeo Murueta 5 para funcionamiento en automático y manual. En modo manual bien desde el PCC o panel de operación local.	
4.5.8	1	Ud.	Formación al personal de explotación del Consorcio de Aguas de Busturialdea, en 2 turnos de 1 hora, para el manejo de la instalación suministrada.	
			Total	2.923,75 €

4.6	Montaje e instalación de FO monomodo Tramo B. Murueta 4 – B. Murueta 5		
4.6.1	1.280	ml.	Suministro e instalación de cable de FO monomodo de 12 pares de fibra s/ppt, bajo tubo existente entre el Bombeo Murueta 4 y el Bombeo Murueta 5, instalación de caja a caja.
4.6.2	1	Ud.	Suministro e instalación de caja mural de distribución y empalme, tipo “torpedo”, con capacidad mínima de 24 empalmes de FO monomodo, con conectores BFOC (ST), a ubicar en el interior del CGPC.
4.6.3	1	Ud.	Suministro e instalación de latiguillo de 1 par de FO monomodo, desde caja mural de distribución y empalme hasta convertidor de medio/*“switch”* ubicados en el interior del CGPC.
4.6.4	1	Ud.	Ensayo de aceptación final en toda la longitud de la instalación y para cada fibra óptica, proporcionando los datos finales de calificación para su aceptación.

Total 4.484,00 €

5.3.- Resumen Presupuesto

Presupuesto Sistema de Telemedida y Telecontrol Tramo Gernika – Busturia

Presupuesto General

Capitulo 1:	**Bombeo Murueta 2**	**34.222,76€**
1.1	Cuadro General de Protección y Control	16.965,25€
1.2	Cableado de interconexión	1.737,25€
1.3	Hardware de control y visualización	5.032,39€
1.4	Hardware de comunicaciones	3.144,42€
1.5	Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones	3.298,75€
1.6	Suministro, montaje e instalación de FO monomodo. Tramo Bombeo de Busturia – Bombeo Murueta 2	4.044,70€
Capitulo 2:	**Bombeo Murueta 3**	**34.634,56€**
2.1	Cuadro General de Protección y Control	16.805,25€
2.2	Cableado de interconexión	1.697,25€
2.3	Hardware de control y visualización	5.032,39€
2.4	Hardware de comunicaciones	3.144,42€
2.5	Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones	3.298,75€
2.6	Suministro, montaje e instalación de FO monomodo. Tramo Bombeo Murueta 2 – Bombeo Murueta 3	4.656,50€
Capitulo 3:	**Bombeo Murueta 4**	**36.074,26€**
3.1	Cuadro General de Protección y Control	16.965,25€
3.2	Cableado de interconexión	1.737,25€
3.3	Hardware de control y visualización	5.032,39€
3.4	Hardware de comunicaciones	3.144,42€
3.5	Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones	3.298,75€
3.6	Suministro, montaje e instalación de FO monomodo. Tramo Bombeo Murueta 3 – Bombeo Murueta 4	5.896,20€
Capitulo 4:	**Bombeo Murueta 5**	**34.039,46€**
4.1	Cuadro General de Protección y Control	16.965,25€
4.2	Cableado de interconexión	1.737,25€
4.3	Hardware de control y visualización	5.032,39€
4.4	Hardware de comunicaciones	2.521,82€
4.5	Ingeniería eléctrica, software y de comunicaciones	3.298,75€
4.6	Suministro, montaje e instalación de FO monomodo. Tramo Bombeo Murueta 4 – Bombeo Murueta 5	4.484,00€
Presupuesto Ejecución Material		**138.971,02€**
Gastos Generales 13%		18.066,23€
Beneficio Industrial 6%		8.338,26€
Resulta		**165.375,52€**
18% de I.V.A.		29.767,59€
Presupuesto Ejecución por Contrata		**195.143,11€**

6.- Plazo de ejecución

El comienzo de los trabajos se realizará a la firma del contrato y su ejecución se dividirá en dos fases, que se especifican por separado:

Fase I: Ingeniería y fabricación de cuadros

Esta primera fase incluye las siguientes tareas:

- Entrega de la Ingeniería de Detalle.
- Montaje de cuadros en fábrica.
- Pruebas en fábrica.

Fase II: Instalación y puesta en marcha

Esta fase incluye las siguientes tareas:

- Instalación de cuadros en obra.
- Configuración y puesta en marcha de equipos.
- Pruebas de funcionamiento e interoperabilidad con la interfaz gráfica local.
- Formación.
- Entrega de la documentación definitiva.

El Consorcio de Aguas de Busturialdea, mediante oportuna notificación, señalará el comienzo de los trabajos, con el fin de que el Contratista pueda proceder a la ejecución de los mismos.

En el plazo de tiempo definido para la ejecución del contrato todos los elementos objeto del suministro deberán estar convenientemente instalados, probados y recepcionados por parte de la propiedad.

La ejecución del contrato, contempla la puesta en disposición de equipos en fábrica (Fase I) en el plazo de 4 meses y la instalación y puesta en marcha (Fase II) en un plazo de 2 meses, con un plazo máximo de duración global del contrato de **6 meses**.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer planificaciones alternativas que deberán ser aprobadas por la Dirección Técnica de las obras, y que en ningún caso podrán rebasar el plazo anteriormente indicado.

7.- Planos

7.1.- Esquema unifilar del CGPC del Bombeo Murueta 2

7.2.- Vistas CGPC Bombeo Murueta 2

7.3.- Esquema unifilar del CGPC del Bombeo Murueta 3

7.4.- Vistas CGPC Bombeo Murueta 3

7.5.- Esquema unifilar del CGPC del Bombeo Murueta 4

7.6.- Vistas CGPC Bombeo Murueta 4

7.7.- Esquema unifilar del CGPC del Bombeo Murueta 5

7.8.- Vistas CGPC Bombeo Murueta 5

7.9.- Arquitectura Telecontrol Tramo Gernika - Busturia

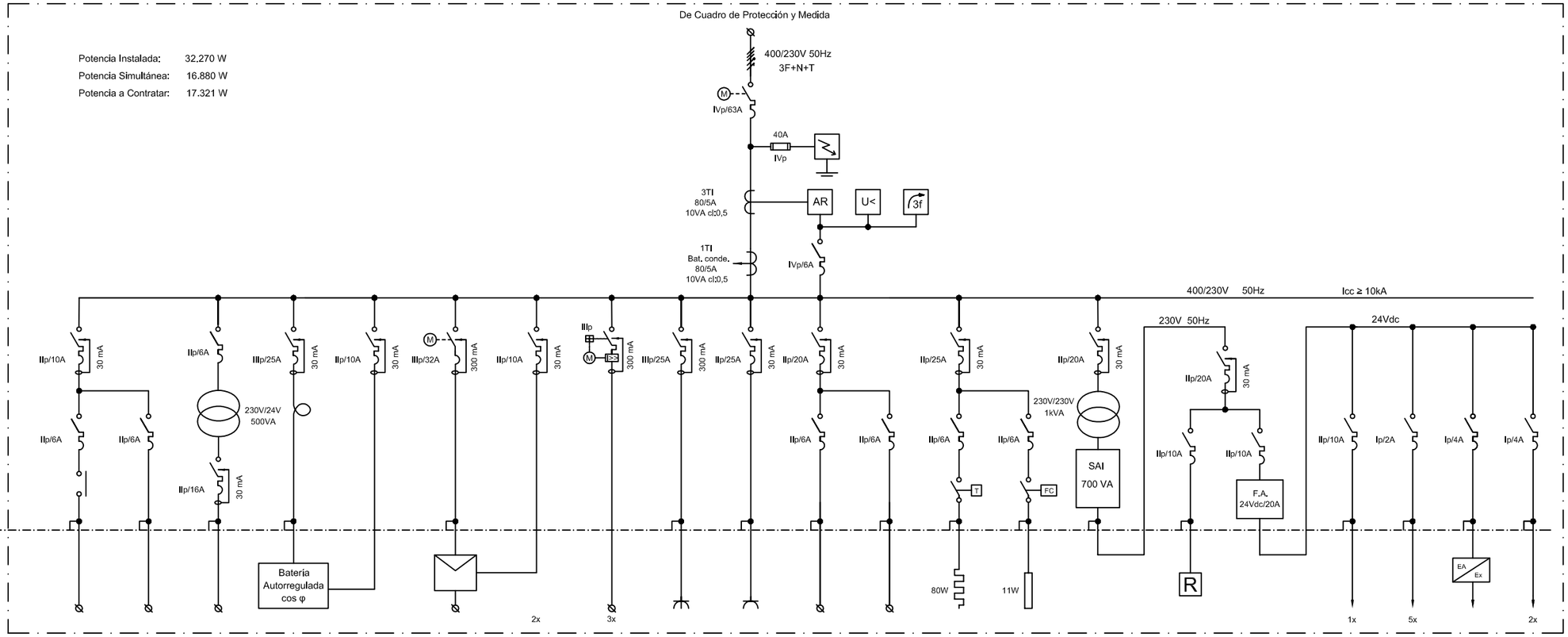
7.10.- Típico 1 - Arranque con arrancador estático motores 5 kW ≤ P ≤ 30 kW

7.11.- Típico 2 – Arranque directo con Tesys U motores P ≤ 5 kW

7.12.- Típico 3 - Relé de seguridad

7.13.- Típico 4 - Distribución 24 Vdc

7.14.- Típico 5 - Salida circuitos auxiliares



CIRCUITO Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	17		18	19	20	21
SECCIÓN (mm2)	3 x 1,5	3 x 1,5	3 x 2,5	4 x 6	2 x 2,5	4 x 10	2 x 2,5	4 x 1,5	4 x 4	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5		3 x 1,5	3 x 4		2 x 1,5	2 x 1,5	——	——
INT.MAX.ADM.(A)	13	13	17,5	31	17,5	42	17,5	13	24	18	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5		13	23		13	13	——	——
CABLE TIPO	HO7Z1-K	HO7Z1-K	——	——	——	DN-F	——	RV-K	——	——	RV-K	RV-K	——	——	——		——	——		——	——	VOV	VOV
DESIGNACIÓN	ALUMBRADO CÁMARA SECA	EMERGENCIA CÁMARA SECA	ALARGADORES	BATERÍA AUT. CONDENSADORES	ALIMEN. AUXI. 230V BAT.COND.	MOP-0x BOMBA	ALIMEN. AUXI. 230V ARRANCADOR	VALVULA DE COMPUERTA	TOMA DE CORRTIENTE	TOMA DE CORRTIENTE	RESIS. CALDEO ARMARIO MEDIDA	ALUMBRADO ARMARIO MEDIDA	RESIS. CALDEO CGPC	ALUMBRADO CGPC	SAI		RELÉ SEGURIDAD	FUENTE ALIM. 24Vdc		CPU PLC	TARJETAS PLC	TRANSMISOR NIVEL	INSTRUM. ZONA SEG.
POTENCIA (kW)	0,10	0,05	0,12	——	0,02	15	0,02	0,37	3	1,5	0,09	0,01	0,09	0,01	0,63		——	0,54		0,02	0,005	——	——
POTENCIA (VA)	——	——	——	10.000	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	700		3,5	——		——	——	——	——
TENSIÓN (V)	230	230	24	400	230	400	230	400	400	230	230	230	230	230	230		230	230		24	24	24	24
INTENSIDAD (A)	0,50	0,25	5	14,43	0,08	25,5	0,08	0,63	7,5	6,5	0,40	0,04	0,40	0,04	3,5		0,015	20		0,83	0,20	——	——

LEYENDA	
	Interruptor magnetotérmico
	Interruptor magnetotérmico más diferencial
	Interruptor magnetotérmico motorizado
	Interruptor magnetotérmico motorizado más diferencial
	Protección Integral Tesys U
	Arrancador Estático
	Fusible
	Protector de sobretensiones
U<	Relé minima tensión
3f	Relé orden sucesión fases
T	Termostato armario
FC	Final de carrera puerta de armario
	Resistencia de caldeo del armario
	Iluminación de armario
	Toma de corriente
R	Relé de seguridad
EA / Ex	Separador Galvánico Zona Ex

D				
C				
B	Revisión 2	17/05/11	G.G.	
A	Revisión 1	29/04/11	G.G.	
REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA	

GAISEC, S.L.
Ingeniería de Instalaciones

Busturialdeko ur partzuergoa — Consorcio de aguas de Busturialdea

ESCALA	sin escala	FECHA	FIRMA
DIBUJADO		26/04/11	J.M.
REVISADO		17/05/11	G.G.
COMPROBADO			

PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia

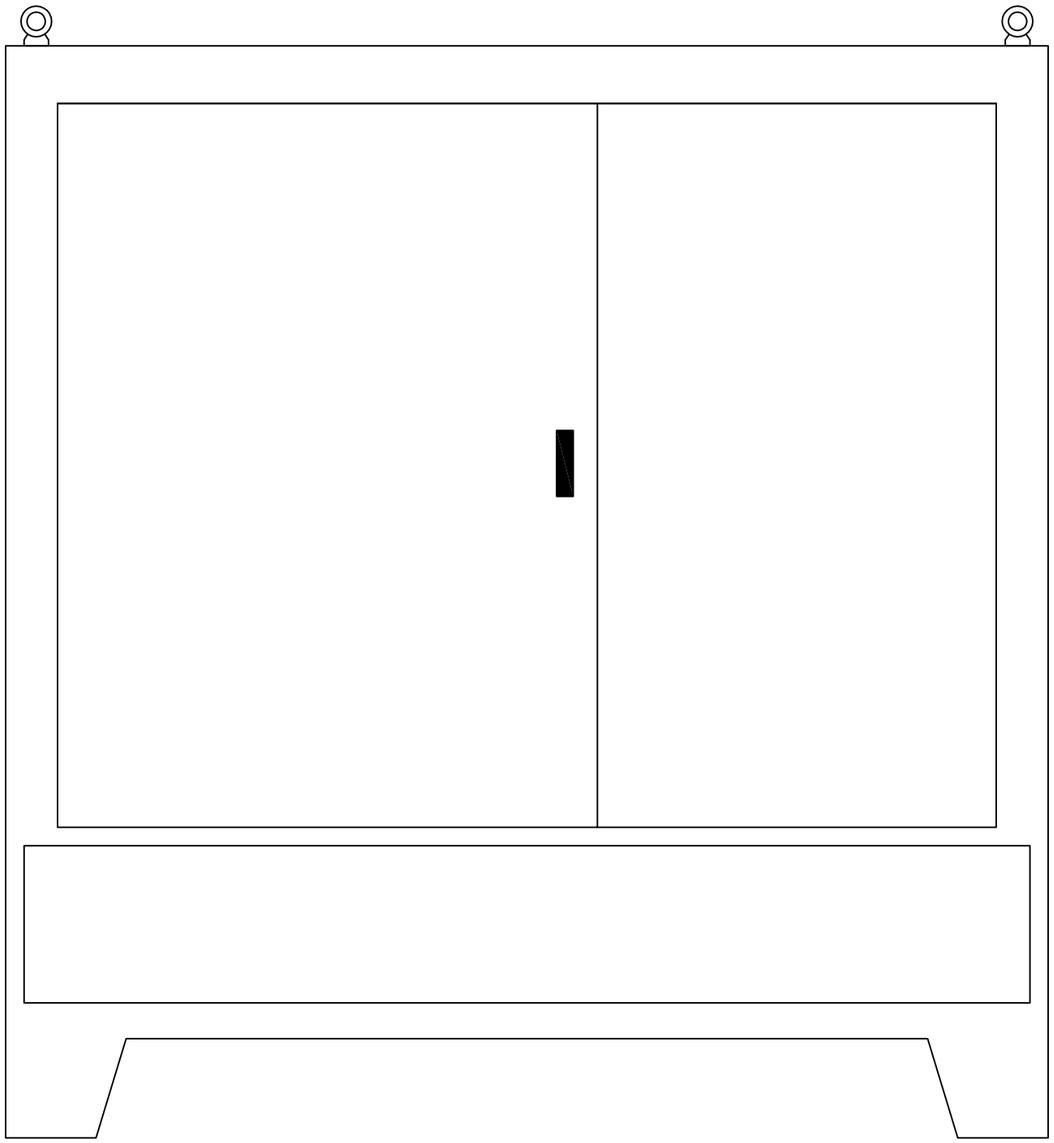
Bombeo Murueta 2
Esquema Unifilar CGPC

CODIGO:

REV: 2

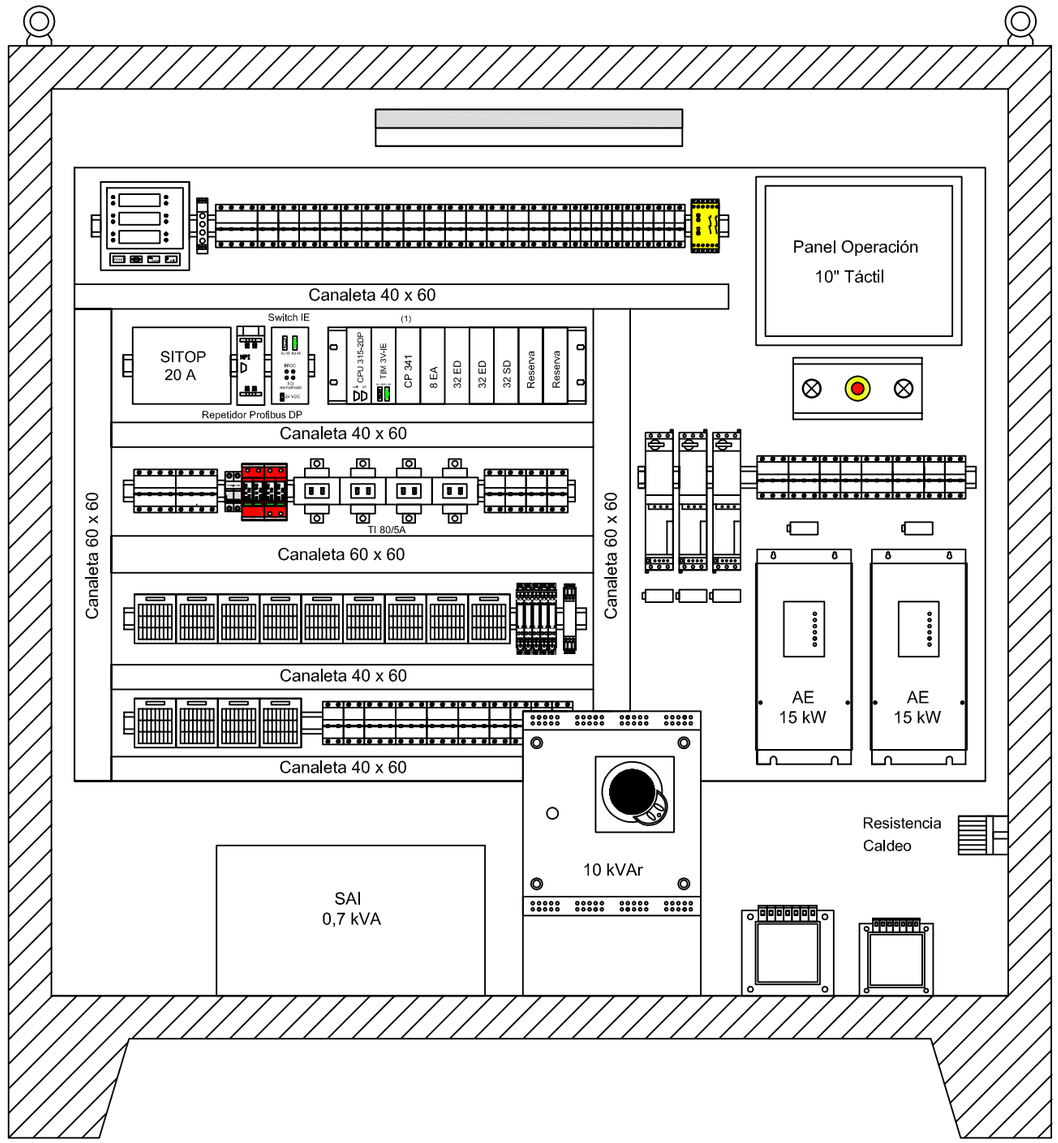
HOJA: 1/14

Frontal Cuadro General de Protección y Control



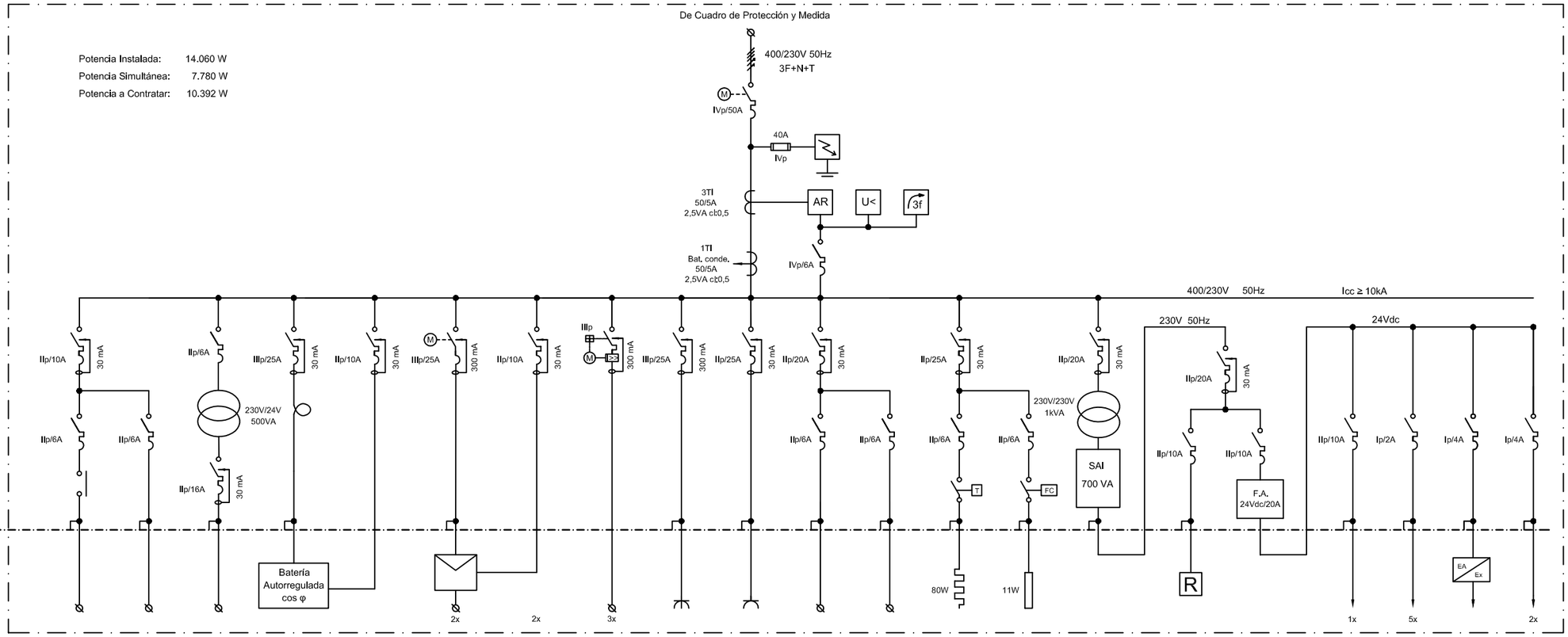
Armario prefabricado
de hormigón
IP55 IK10
Altura 1.780 mm
Anchura 1.700 mm
Profundidad 480 mm

Vista Interior Cuadro General de Protección y Control



NOTAS: (1) Necesaria en caso de comunicar vía Modbus RTU el Analizador de redes y la SAI

GAISEC, S.L. Ingeniería de Instalaciones	D				Busturialdeko ur partzuergoa — Consorcio de aguas de Busturialdea	ESCALA 1/10	FECHA	FIRMA	PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia	CODIGO:	REV: 2
	C										
	B	Revisión 2	18/05/11	G.G.		DIBUJADO	01/05/11	J.M.	Bombeo Murueta 2		
	A	Revisión 1	04/05/11	G.G.		REVISADO	18/05/11	G.G.	Cuadro General de Protección y Control	HOJA: 2/14	
	REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA		COMPROBADO					



LEYENDA	
	Interruptor magnetotérmico
	Interruptor magnetotérmico más diferencial
	Interruptor magnetotérmico motorizado
	Interruptor magnetotérmico motorizado más diferencial
	Protección Integral Tesys U
	Arrancador Estático
	Fusible
	Protector de sobretensiones
U<	Relé minima tensión
3f	Relé orden sucesión fases
T	Termostato armario
FC	Final de carrera puerta de armario
	Resistencia de caldeo del armario
	Iluminación de armario
	Toma de corriente
R	Relé de seguridad
EA / Ex	Separador Galvánico Zona Ex

CIRCUITO Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	17		18	19	20	21
SECCIÓN (mm2)	3 x 1,5	3 x 1,5	3 x 2,5	4 x 4	2 x 2,5	4 x 4	2 x 2,5	4 x 1,5	4 x 4	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5		3 x 1,5	3 x 4		2 x 1,5	2 x 1,5	———	———
INT.MAX.ADM.(A)	13	13	17,5	31	17,5	31	17,5	13	24	18	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5		13	23		13	13	———	———
CABLE TIPO	HO7Z1-K	HO7Z1-K	———	———	———	DN-F	———	———	———	———	RV-K	RV-K	———	———	———		———	———		———	———	VOV	VOV
DESIGNACIÓN	ALUMBRADO CÁMARA SECA	EMERGENCIA CÁMARA SECA	ALARGADORES	BATERÍA AUT. CONDENSADORES	ALIMEN. AUXI. 230V BAT.COND.	MOP-0x BOMBA	ALIMEN. AUXI. 230V ARRANCADOR	VALVULA DE COMPUERTA	TOMA DE CORRTIENTE	TOMA DE CORRTIENTE	RESIS. CALDEO ARMARIO MEDIDA	ALUMBRADO ARMARIO MEDIDA	RESIS. CALDEO CGPC	ALUMBRADO CGPC	SAI		RELÉ SEGURIDAD	FUENTE ALIM. 24Vdc		CPU PLC	TARJETAS PLC	TRANSMISOR NIVEL	INSTRUM. ZONA SEG.
POTENCIA (kW)	0,10	0,05	0,12	———	0,02	5,9	0,02	0,37	3	1,5	0,09	0,01	0,09	0,01	0,63		———	0,54		0,02	0,005	———	———
POTENCIA (VA)	———	———	———	6.200	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	700		3,5	———		———	———	———	———
TENSIÓN (V)	230	230	24	400	230	400	230	400	400	230	230	230	230	230	230		230	230		24	24	24	24
INTENSIDAD (A)	0,50	0,25	5	8,95	0,08	10,02	0,08	0,63	7,5	6,5	0,40	0,04	0,40	0,04	3,5		0,015	20		0,83	0,20	———	———

GAISEC, S.L.
Ingeniería de Instalaciones

REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA
D			
C			
B	Revisión 2	17/05/11	G.G.
A	Revisión 1	29/04/11	G.G.

Busturialdeko ur partzuergoa — Consorcio de aguas de Busturialdea

ESCALA	sin escala	FECHA	FIRMA
DIBUJADO		26/04/11	J.M.
REVISADO		17/05/11	G.G.
COMPROBADO			

PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia

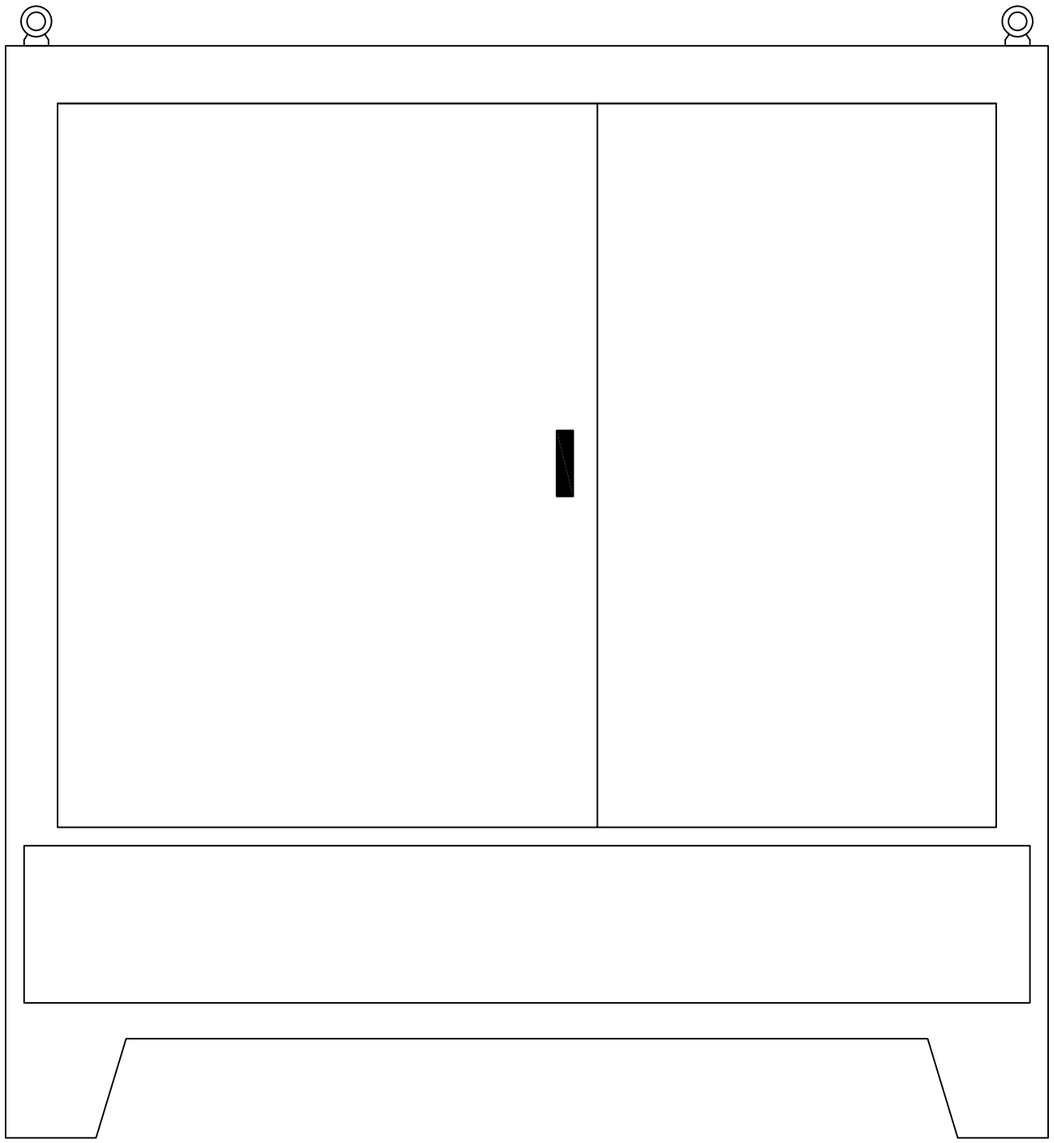
Bombeo Murueta 3
Esquema Unifilar CGPC

CODIGO:

REV: 2

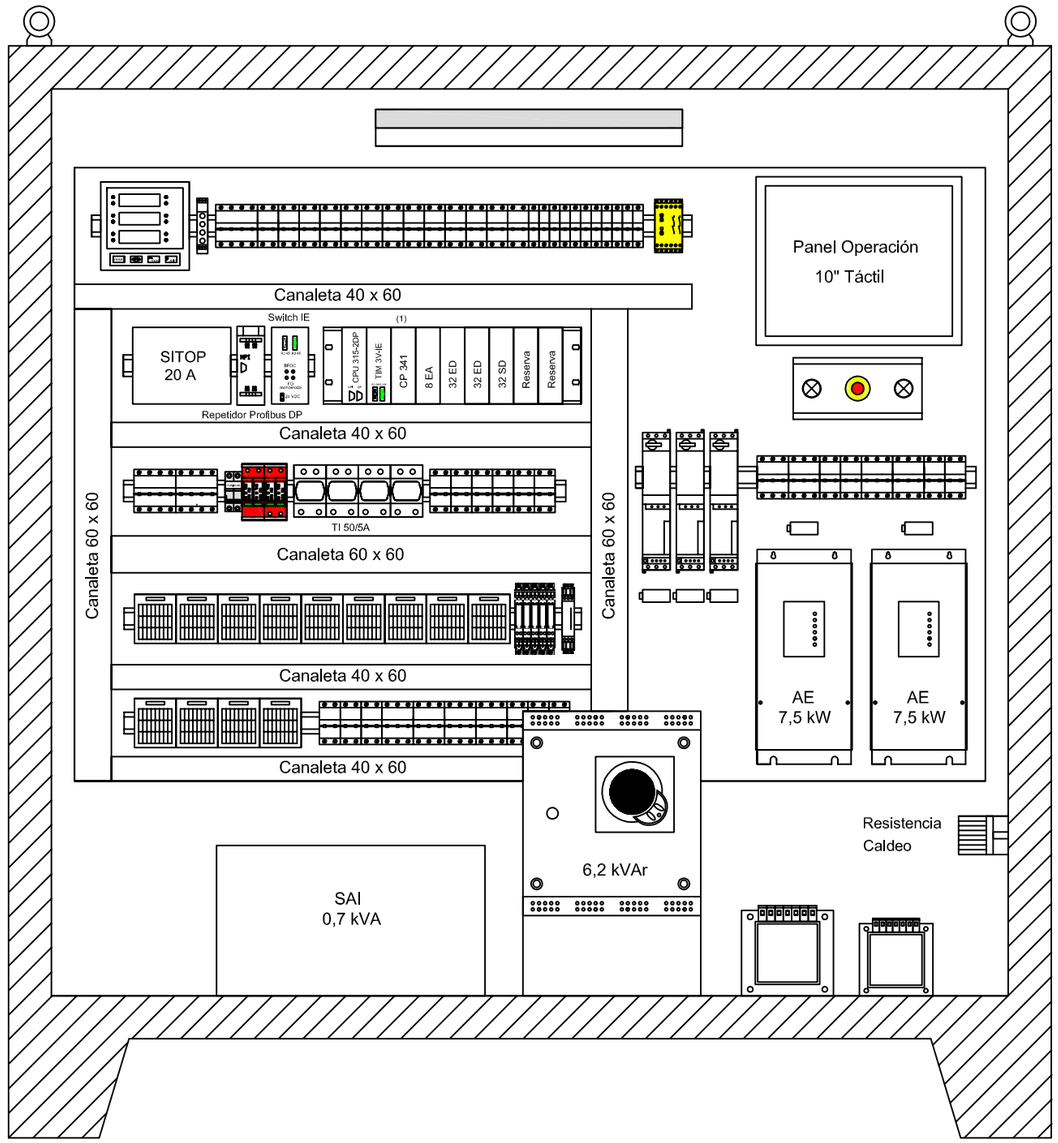
HOJA: 3/14

Frontal Cuadro General de Protección y Control



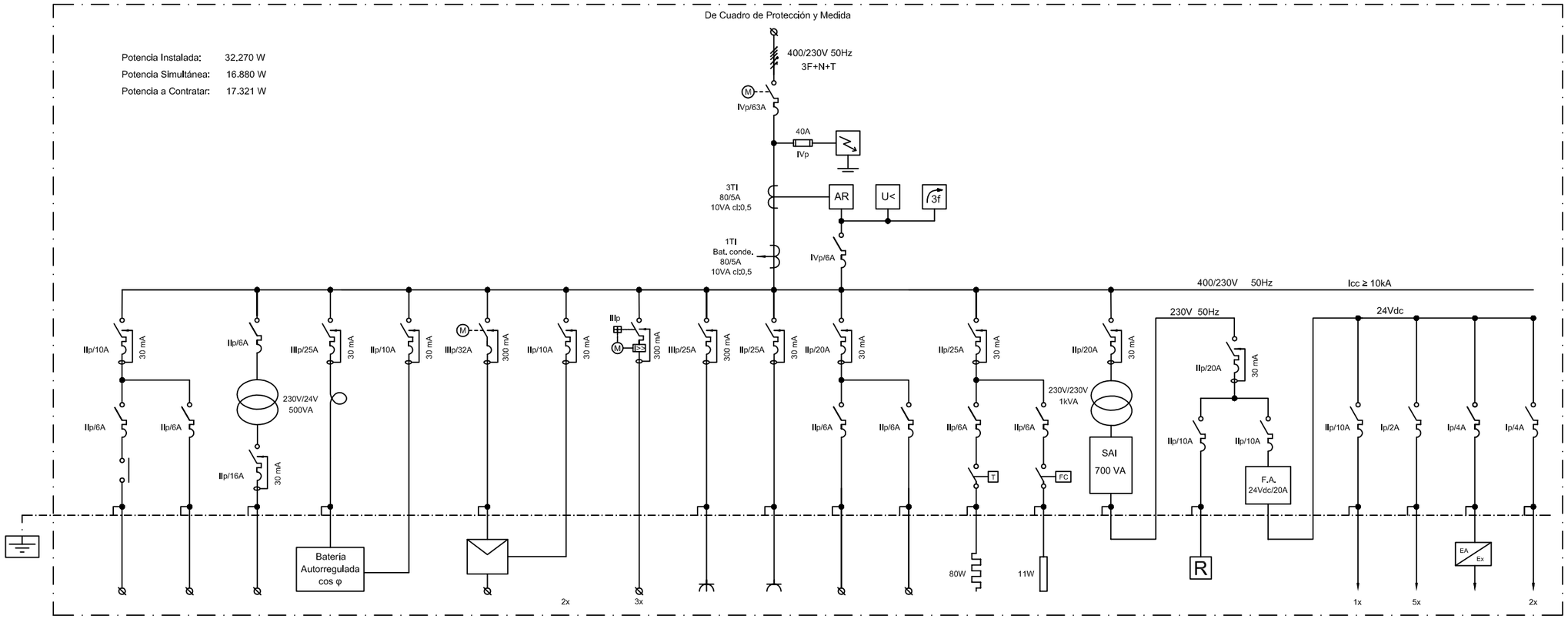
Armario prefabricado
de hormigón
IP55 IK10
Altura 1.780 mm
Anchura 1.700 mm
Profundidad 480 mm

Vista Interior Cuadro General de Protección y Control



NOTAS: (1) Necesaria en caso de comunicar vía Modbus RTU el Analizador de redes y la SAI

GAISEC, S.L. Ingeniería de Instalaciones	D				Busturialdeko ur partzuergoa / Consorcio de aguas de Busturialdea	ESCALA 1/10	FECHA	FIRMA	PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia	CODIGO:	REV: 2
	C										
	B	Revisión 2	18/05/11	G.G.		DIBUJADO	01/05/11	J.M.	Bombeo Murueta 3		
	A	Revisión 1	04/05/11	G.G.		REVISADO	18/05/11	G.G.	Cuadro General de Protección y Control	HOJA: 4/14	
	REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA		COMPROBADO					



CIRCUITO Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	17		18	19	20	21
SECCIÓN (mm2)	3 x 1,5	3 x 1,5	3 x 2,5	4 x 6	2 x 2,5	4 x 10	2 x 2,5	4 x 1,5	4 x 4	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5		3 x 1,5	3 x 4		2 x 1,5	2 x 1,5	———	———
INT.MAX.ADM.(A)	13	13	17,5	31	17,5	42	17,5	13	24	18	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5		13	23		13	13	———	———
CABLE TIPO	HO7Z1-K	HO7Z1-K	———	———	———	DN-F	———	RV-K	———	———	RV-K	RV-K	———	———	———		———	———		———	———	VOV	VOV
DESIGNACIÓN	ALUMBRADO CÁMARA SECA	EMERGENCIA CÁMARA SECA	ALARGADORES	BATERÍA AUT. CONDENSADORES	ALIMEN. AUXI. 230V BAT.COND.	MOP-0x BOMBA	ALIMEN. AUXI. 230V ARRANCADOR	VALVULA DE COMPUERTA	TOMA DE CORRTIENTE	TOMA DE CORRTIENTE	RESIS. CALDEO ARMARIO MEDIDA	ALUMBRADO ARMARIO MEDIDA	RESIS. CALDEO CGPC	ALUMBRADO CGPC	SAI		RELÉ SEGURIDAD	FUENTE ALIM. 24Vdc		CPU PLC	TARJETAS PLC	TRANSMISOR NIVEL	INSTRUM. ZONA SEG.
POTENCIA (kW)	0,10	0,05	0,12	———	0,02	15	0,02	0,37	3	1,5	0,09	0,01	0,09	0,01	0,63		———	0,54		0,02	0,005	———	———
POTENCIA (VA)	———	———	———	10.000	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	700		3,5	———		———	———	———	———
TENSIÓN (V)	230	230	24	400	230	400	230	400	400	230	230	230	230	230	230		230	230		24	24	24	24
INTENSIDAD (A)	0,50	0,25	5	14,43	0,08	25,5	0,08	0,63	7,5	6,5	0,40	0,04	0,40	0,04	3,5		0,015	20		0,83	0,20	———	———

LEYENDA	
	Interruptor magnetotérmico
	Interruptor magnetotérmico más diferencial
	Interruptor magnetotérmico motorizado
	Interruptor magnetotérmico motorizado más diferencial
	Protección Integral Tesys U
	Arrancador Estático
	Fusible
	Protector de sobretensiones
U<	Relé minima tensión
3f	Relé orden sucesión fases
T	Termostato armario
FC	Final de carrera puerta de armario
	Resistencia de caldeo del armario
	Iluminación de armario
	Toma de corriente
R	Relé de seguridad
EA / Ex	Separador Galvánico Zona Ex

GAISEC, S.L.
Ingeniería de Instalaciones

REV.		FECHA	FIRMA
D			
C			
B	Revisión 2	17/05/11	G.G.
A	Revisión 1	29/04/11	G.G.

Busturialdeko ur partzuergoa — Consorcio de aguas de Busturialdea

ESCALA	sin escala	FECHA	FIRMA
DIBUJADO		26/04/11	J.M.
REVISADO		17/05/11	G.G.
COMPROBADO			

PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia

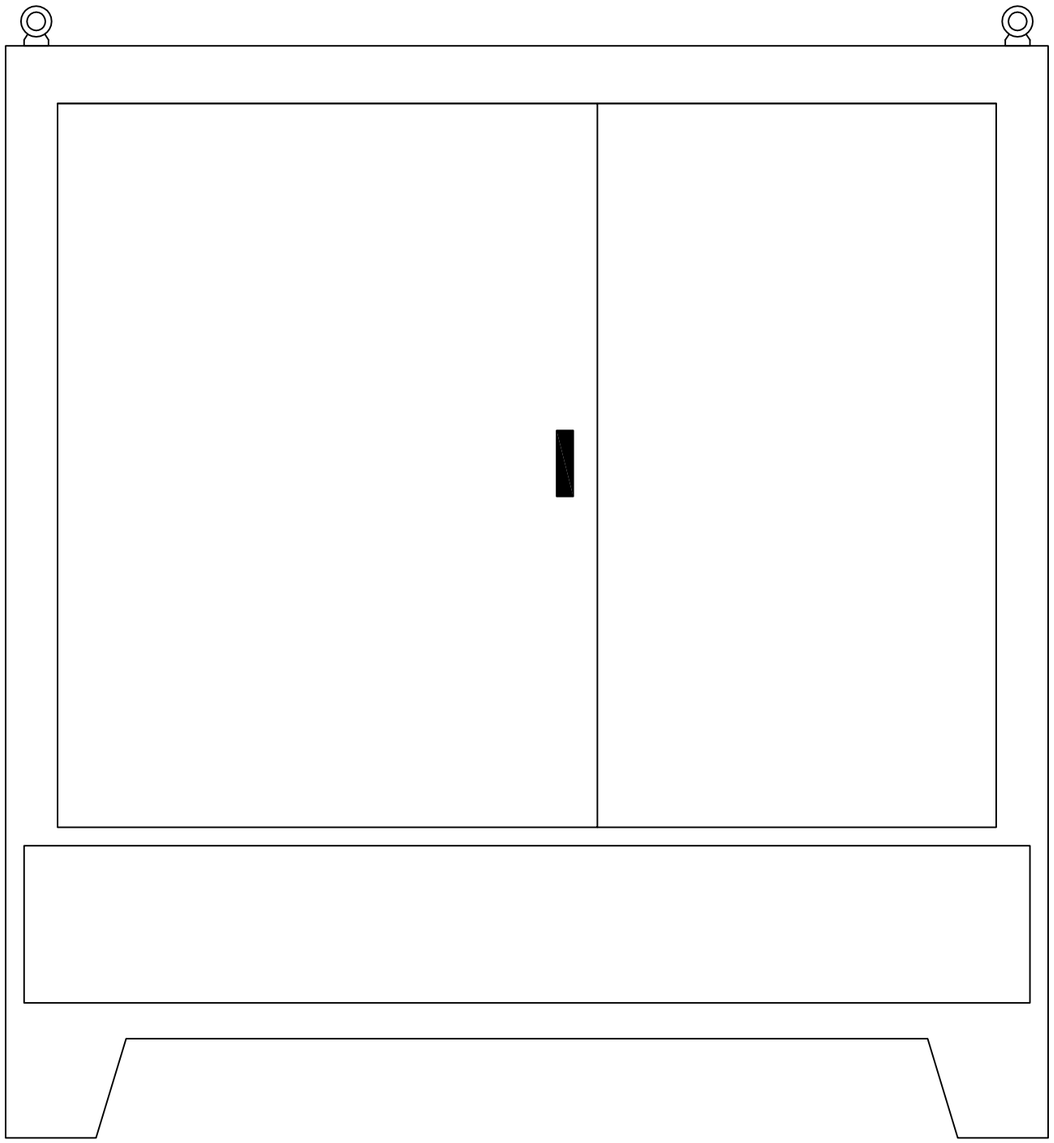
Bombeo Murueta 4
Esquema Unifilar CGPC

CODIGO:

REV: 2

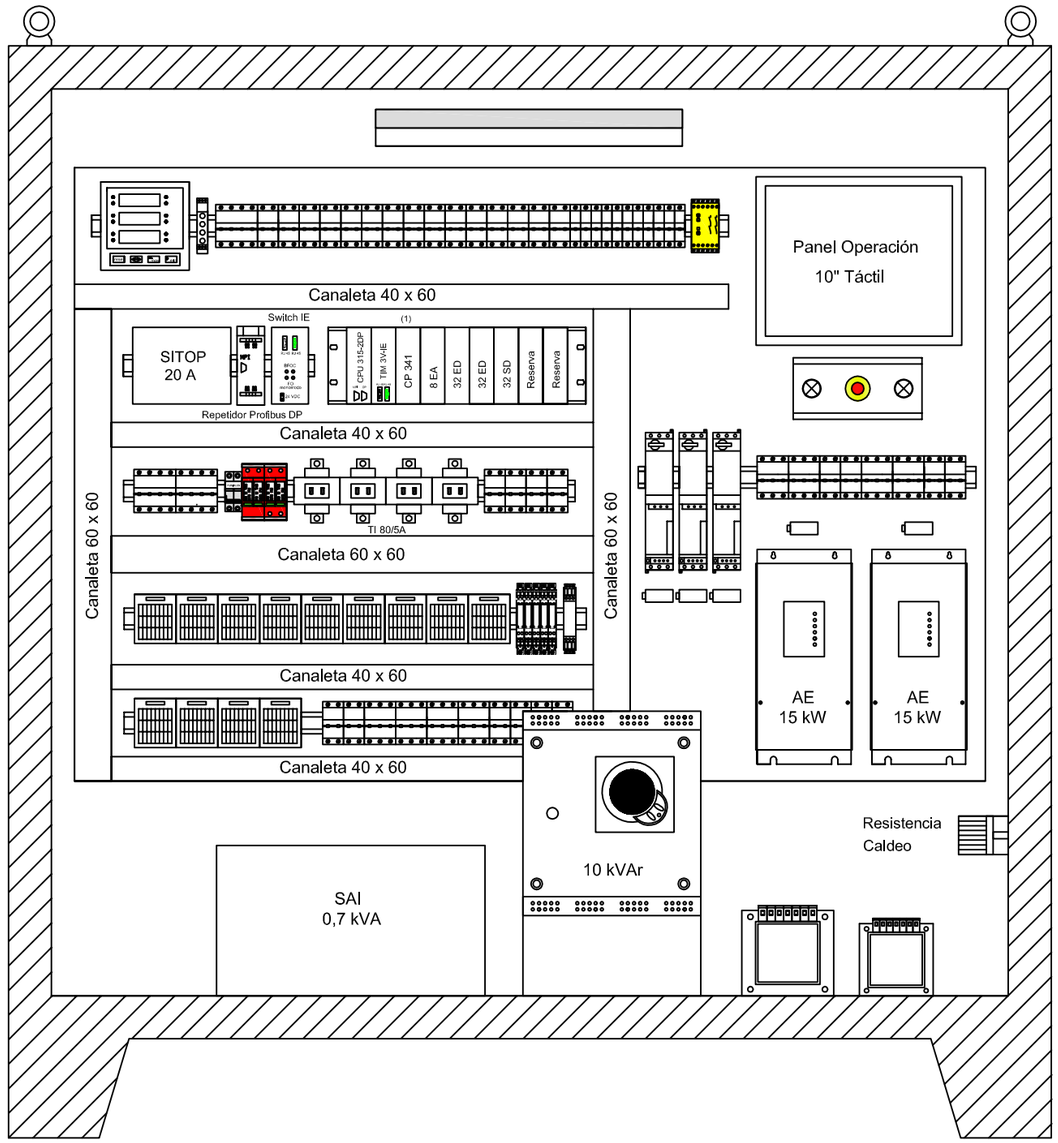
HOJA: 5/14

Frontal Cuadro General de Protección y Control



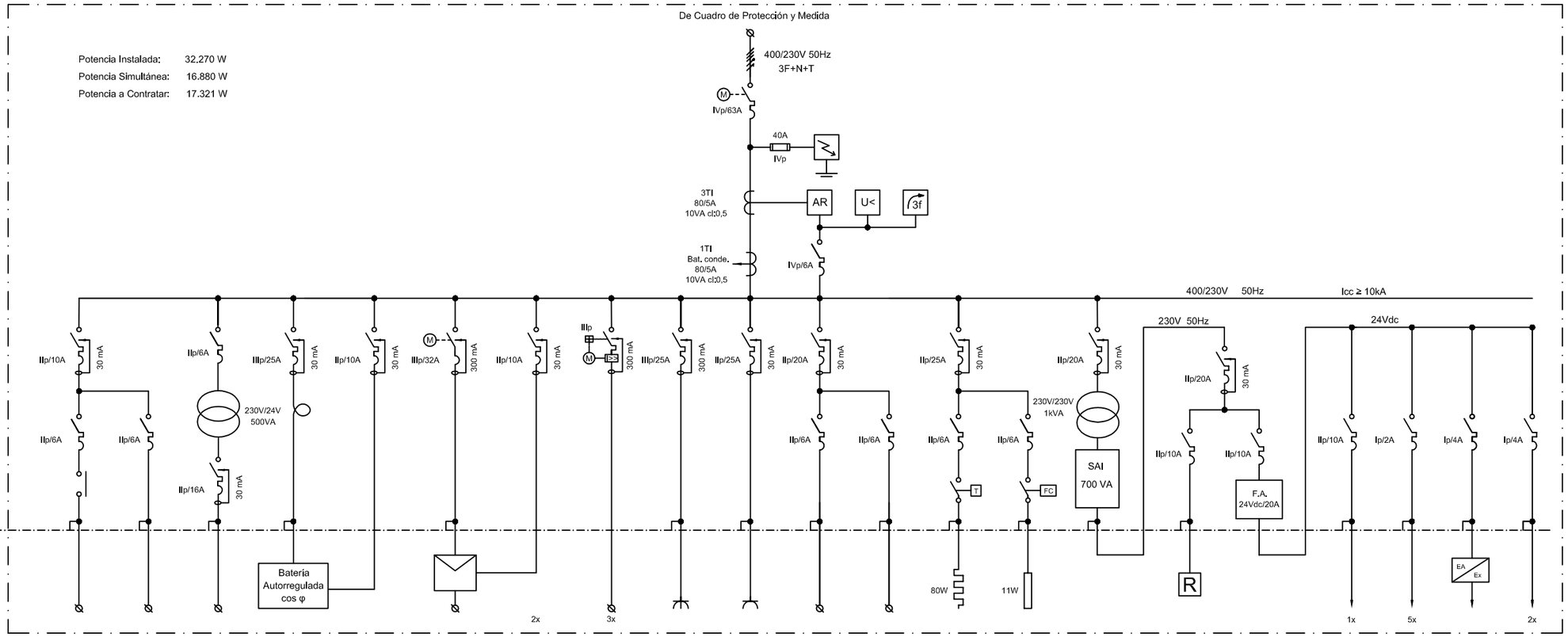
Armario prefabricado
de hormigón
IP55 IK10
Altura 1.780 mm
Anchura 1.700 mm
Profundidad 480 mm

Vista Interior Cuadro General de Protección y Control



NOTAS: (1) Necesaria en caso de comunicar vía Modbus RTU el Analizador de redes y la SAI

GAISEC, S.L. Ingeniería de Instalaciones	D				Busturialdeko ur partzuergoa / Consorcio de aguas de Busturialdea	ESCALA 1/10	FECHA	FIRMA	PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia	CODIGO:	REV: 2
	C										
	B	Revisión 2	18/05/11	G.G.		DIBUJADO	01/05/11	J.M.	Bombeo Murueta 4		
	A	Revisión 1	04/05/11	G.G.		REVISADO	18/05/11	G.G.	Cuadro General de Protección y Control	HOJA: 6/14	
	REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA		COMPROBADO					



CIRCUITO Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	17		18	19	20	21
SECCIÓN (mm2)	3 x 1,5	3 x 1,5	3 x 2,5	4 x 6	2 x 2,5	4 x 10	2 x 2,5	4 x 1,5	4 x 4	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5		3 x 1,5	3 x 4		2 x 1,5	2 x 1,5	——	——
INT.MAX.ADM.(A)	13	13	17,5	31	17,5	42	17,5	13	24	18	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5		13	23		13	13	——	——
CABLE TIPO	HO7Z1-K	HO7Z1-K	——	——	——	DN-F	——	RV-K	——	——	RV-K	RV-K	——	——	——		——	——		——	——	VOV	VOV
DESIGNACIÓN	ALUMBRADO CÁMARA SECA	EMERGENCIA CÁMARA SECA	ALARGADORES	BATERÍA AUT. CONDENSADORES	ALIMEN. AUXI. 230V BAT.COND.	MOP-0x BOMBA	ALIMEN. AUXI. 230V ARRANCADOR	VALVULA DE COMPUERTA	TOMA DE CORRTIENTE	TOMA DE CORRTIENTE	RESIS. CALDEO ARMARIO MEDIDA	ALUMBRADO ARMARIO MEDIDA	RESIS. CALDEO CGPC	ALUMBRADO CGPC	SAI		RELÉ SEGURIDAD	FUENTE ALIM. 24Vdc		CPU PLC	TARJETAS PLC	TRANSMISOR NIVEL	INSTRUM. ZONA SEG.
POTENCIA (kW)	0,10	0,05	0,12	——	0,02	15	0,02	0,37	3	1,5	0,09	0,01	0,09	0,01	0,63		——	0,54		0,02	0,005	——	——
POTENCIA (VA)	——	——	——	10.000	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	700		3,5	——		——	——	——	——
TENSIÓN (V)	230	230	24	400	230	400	230	400	400	230	230	230	230	230	230		230	230		24	24	24	24
INTENSIDAD (A)	0,50	0,25	5	14,43	0,08	25,5	0,08	0,63	7,5	6,5	0,40	0,04	0,40	0,04	3,5		0,015	20		0,83	0,20	——	——

LEYENDA	
	Interruptor magnetotérmico
	Interruptor magnetotérmico más diferencial
	Interruptor magnetotérmico motorizado
	Interruptor magnetotérmico motorizado más diferencial
	Protección Integral Tesys U
	Arrancador Estático
	Fusible
	Protector de sobretensiones
U<	Relé minima tensión
3f	Relé orden sucesión fases
T	Termostato armario
FC	Final de carrera puerta de armario
	Resistencia de caldeo del armario
	Iluminación de armario
	Toma de corriente
R	Relé de seguridad
EA / Ex	Separador Galvánico Zona Ex

GAISEC, S.L.
Ingeniería de Instalaciones

REV.		FECHA	FIRMA
D			
C			
B	Revisión 2	17/05/11	G.G.
A	Revisión 1	29/04/11	G.G.

Busturialdeko ur partzuergoa — Consorcio de aguas de Busturialdea

ESCALA	sin escala	FECHA	FIRMA
DIBUJADO		26/04/11	J.M.
REVISADO		17/05/11	G.G.
COMPROBADO			

PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia

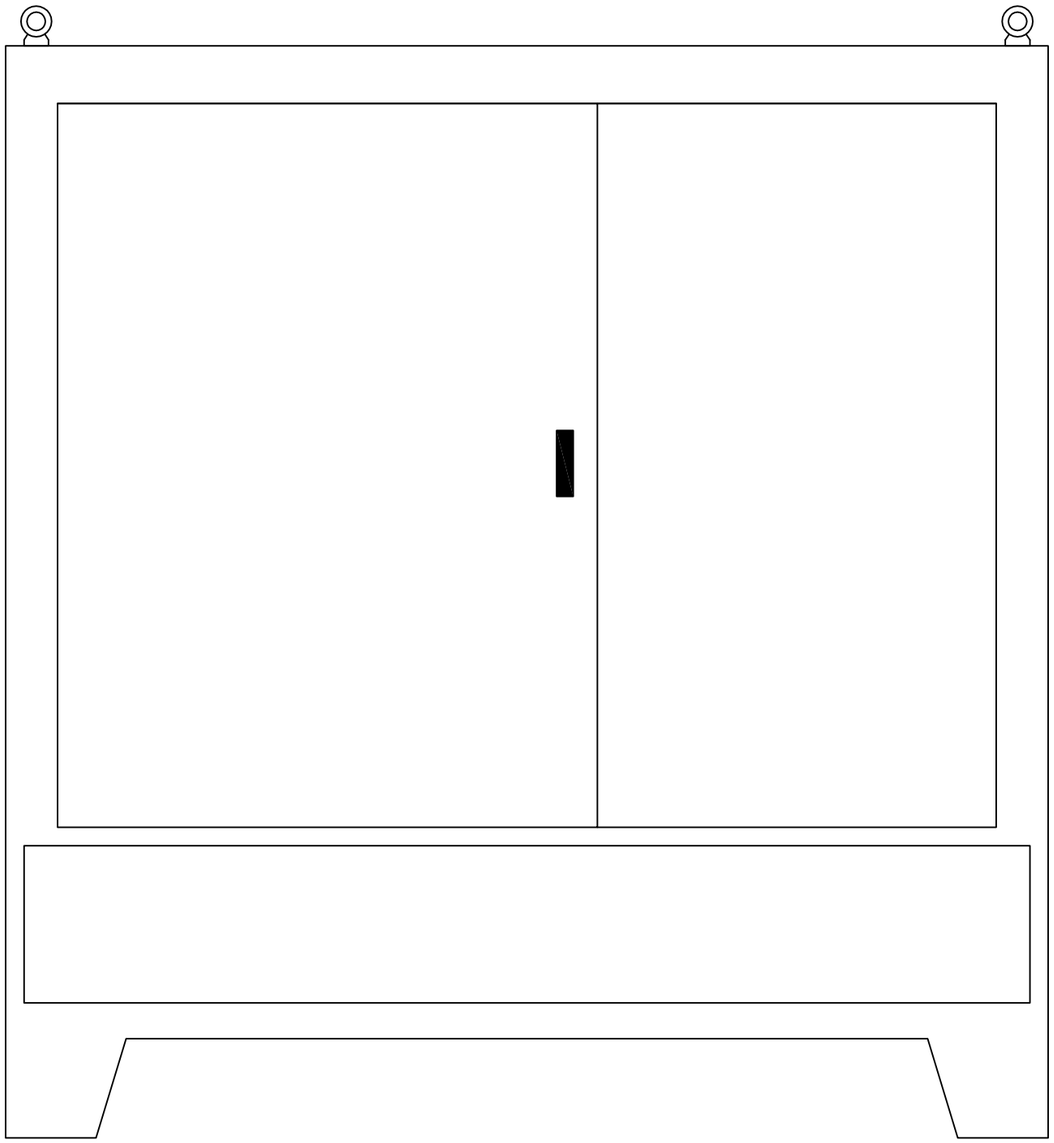
Bombeo Murueta 5
Esquema Unifilar CGPC

CODIGO:

REV: 2

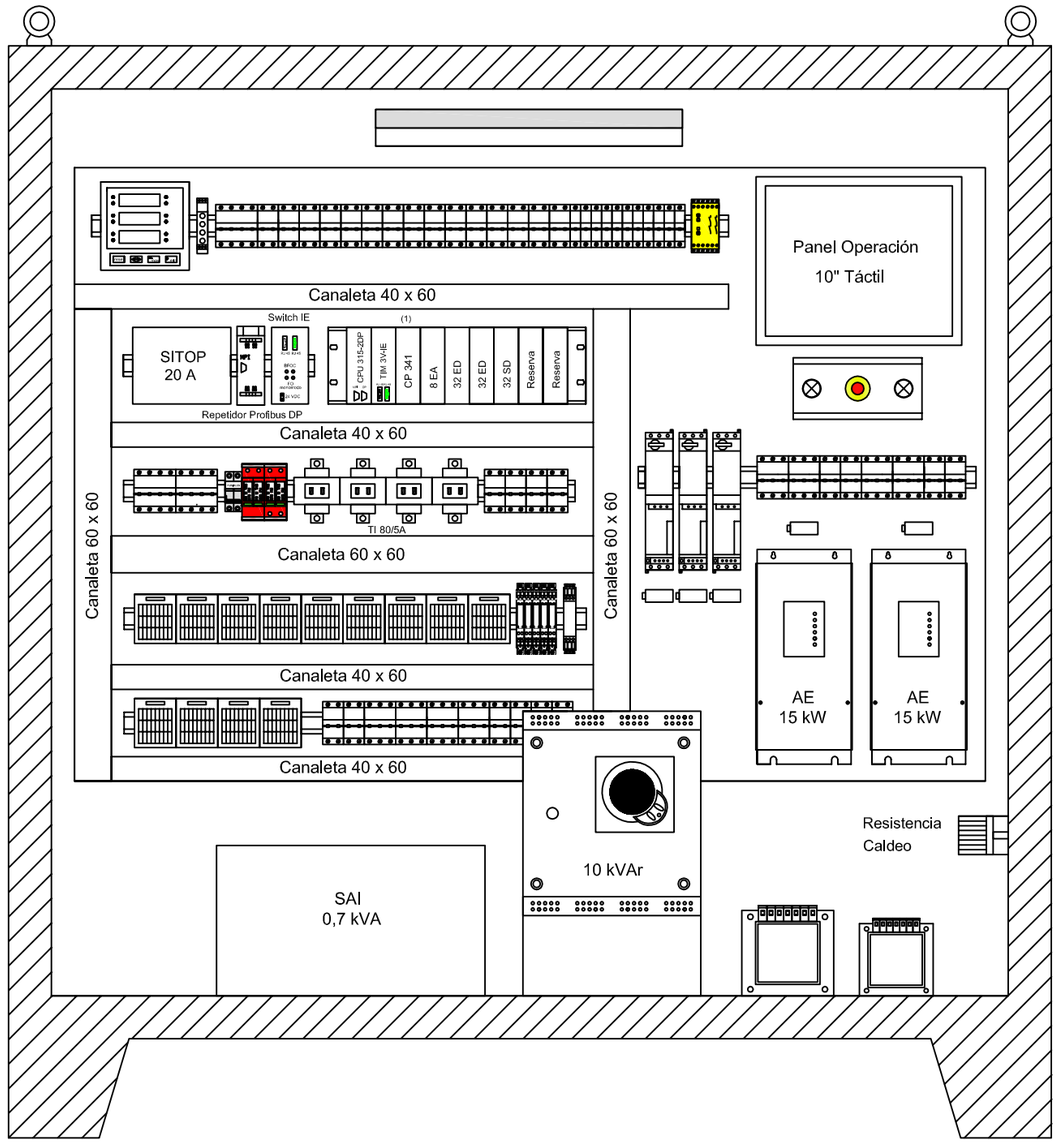
HOJA: 7/14

Frontal Cuadro General de Protección y Control



Armario prefabricado
de hormigón
IP55 IK10
Altura 1.780 mm
Anchura 1.700 mm
Profundidad 480 mm

Vista Interior Cuadro General de Protección y Control

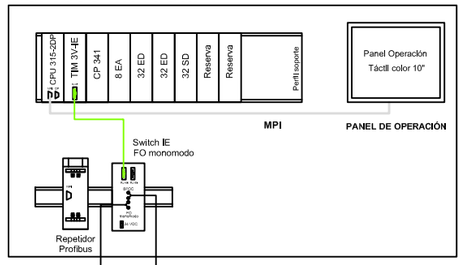


NOTAS: (1) Necesaria en caso de comunicar vía Modbus RTU el Analizador de redes y la SAI

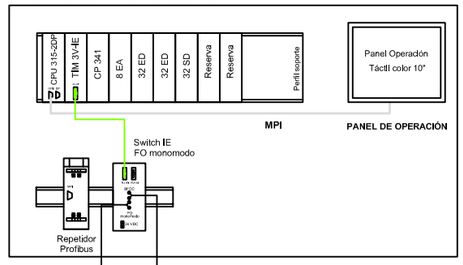
GAISEC, S.L. Ingeniería de Instalaciones	D				Busturialdeko ur partzuergoa — Consorcio de aguas de Busturialdea	ESCALA 1/10	FECHA	FIRMA	PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia	CODIGO: / REV: 2
	C									
	B	Revisión 2	18/05/11	G.G.		DIBUJADO	01/05/11	J.M.	Bombeo Murueta 5	
	A	Revisión 1	04/05/11	G.G.		REVISADO	18/05/11	G.G.	Cuadro General de Protección y Control	HOJA: 8/14
	REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA		COMPROBADO				

Manguera FO	Origen	Destino	Longitud (km)
W-041-CF	Bombeo Busturla	Bombeo Murueta 2	1,10
W-042-CF	Bombeo Murueta 2	Bombeo Murueta 3	1,40
W-043-CF	Bombeo Murueta 3	Bombeo Murueta 4	1,90
W-044-CF	Bombeo Murueta 4	Bombeo Murueta 5	1,30

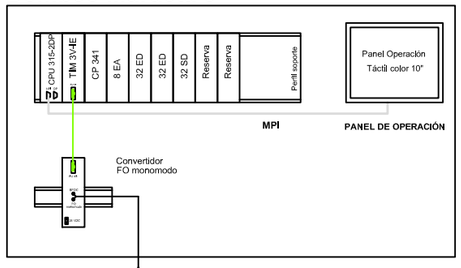
Bombeo Murueta 4



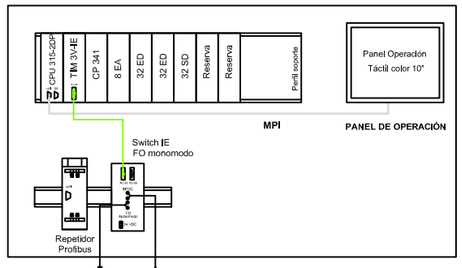
Bombeo Murueta 2



Bombeo Murueta 5

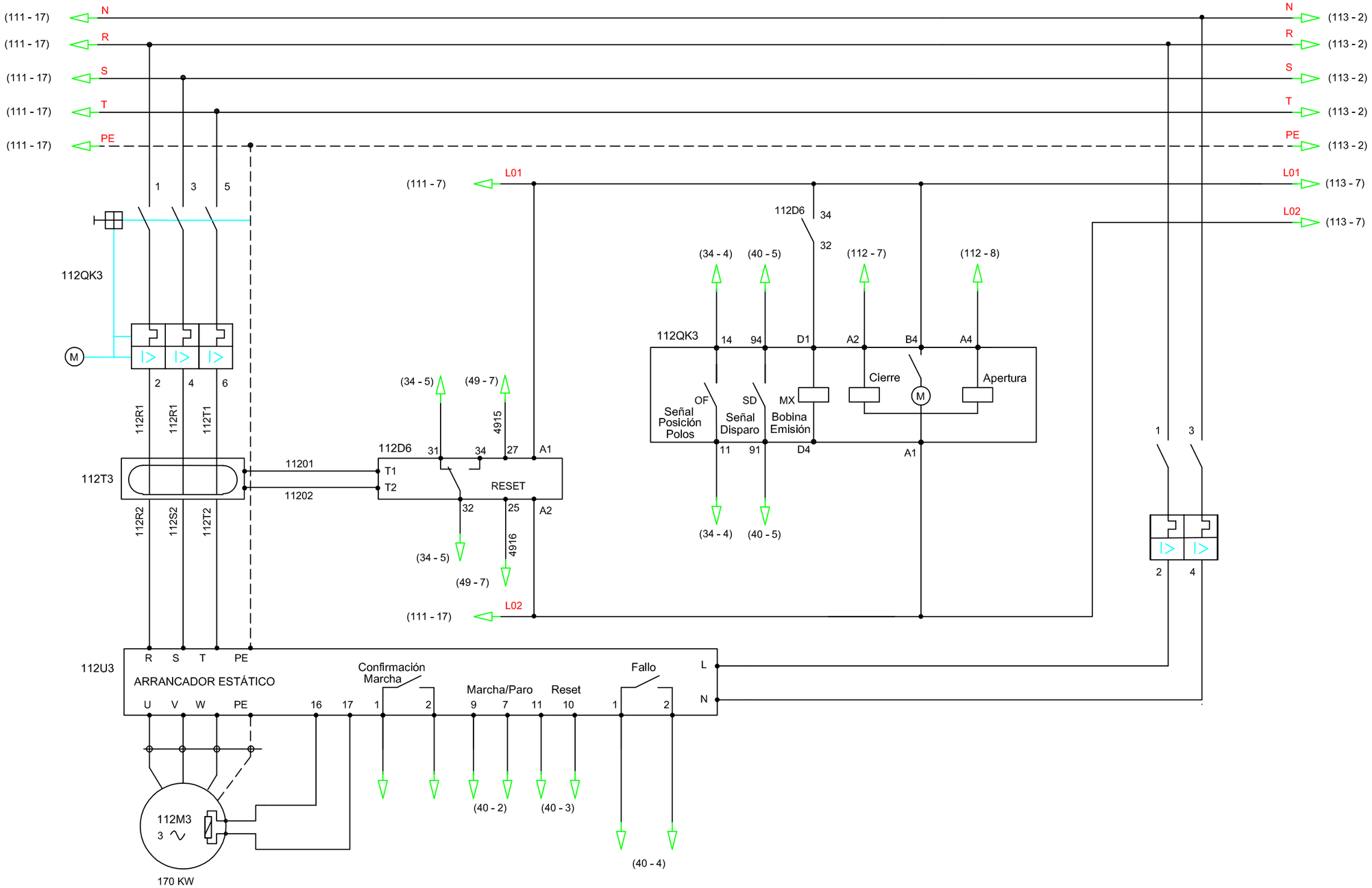


Bombeo Murueta 3



GAISEC, S.L. Ingeniería de Instalaciones	D				Busturialdeko ur partzuergoa — Consorcio de aguas de Busturialdea	ESCALA	sin escala	FECHA	FIRMA	PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia	CODIGO:	REV: 1
	C											
	B					DIBUJADO		04/05/11	J.M.			
	A	Revisión 1	06/05/11	G.G.		REVISADO		06/05/11	G.G.	Arquitectura Telecontrol Tramo Gernika - Busturia	HOJA: 9/14	
	REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA		COMPROBADO						

	ARRANQUE CON ARRANCADOR ESTATICO																
	CIRCUITO DE FUERZA							CIRCUITO DE MANDO									
								DIFERENCIAL		INTERRUPTOR MOTORIZADO							
								REARMAR				CIERRE		APERTURA			



Pag Ant: xx

Pag Sig: xx

D				
C				
B				
A	Revisión 1	04/05/11	G.G.	
REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA	

GAISEC, S.L.
Ingeniería de Instalaciones

Busturialdeko ur partzuergoa — Consorcio de aguas de Busturialdea

ESCALA		FECHA	FIRMA
	DIBUJADO	02/05/11	J.M.
	REVISADO	04/05/11	G.G.
	COMPROBADO		

PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika-Busturia

CIRCUITO TIPO 1
ARRANQUE CON ARRANCADOR ESTÁTICO
MOTORES 5 ≤ P ≤ 30 kW

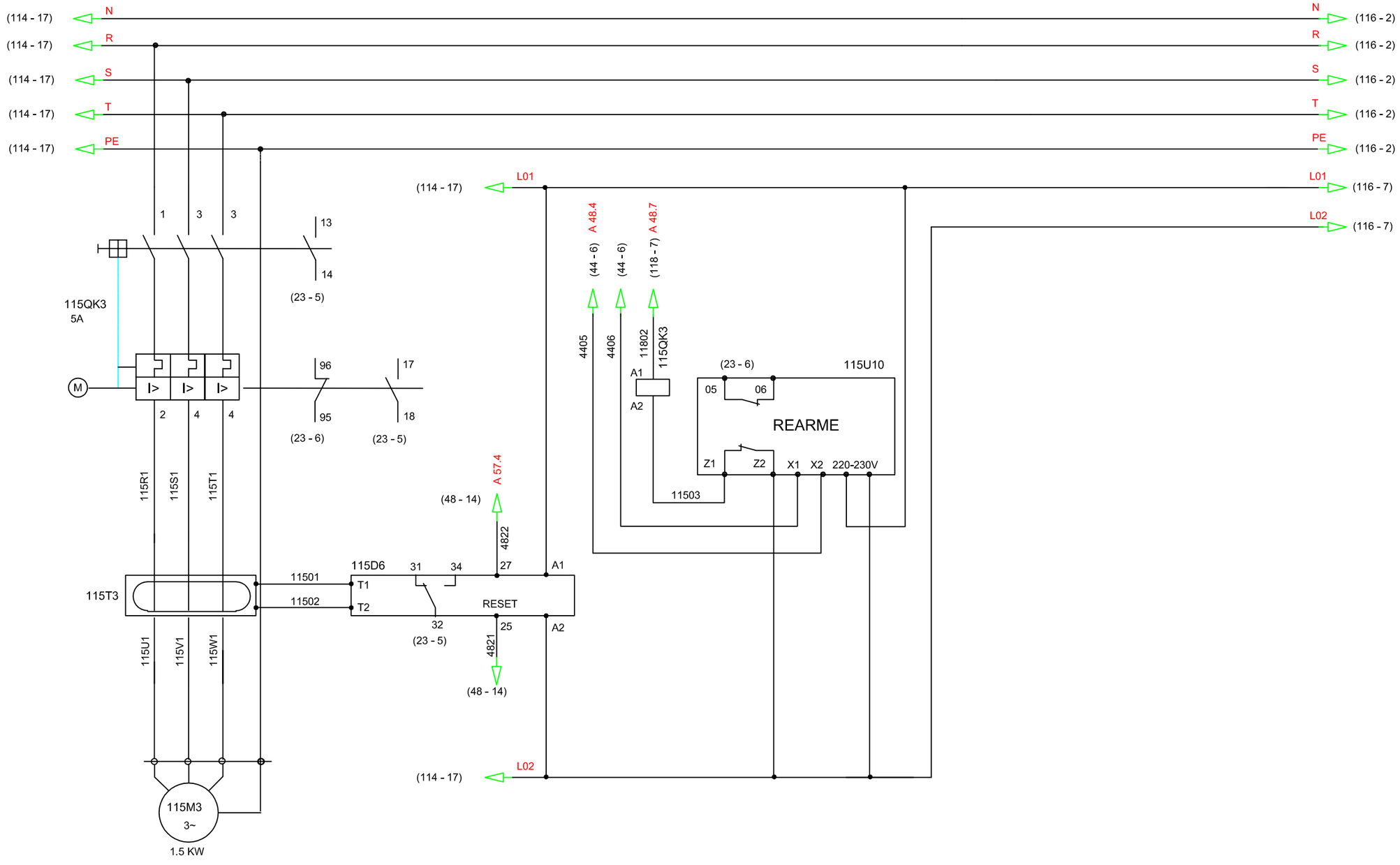
CODIGO:

REV: 1

HOJA: 10/14

FICHERO:

VENTILADOR IMPULSION CH				
CIRCUITO DE FUERZA TESYS	CIRCUITO DE MANDO			
PROTECCION MAGNETOTERMICA Y DIFERENCIAL	TESYS			
	REARME DIFEREN.	REARME OK	MARCHA	



Pag Ant: xx

Pag Sig: xx

REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA
D			
C			
B			
A	Revisión 1	18/05/11	G.G.

GAISEC, S.L.
Ingeniería de Instalaciones

Busturialdeko ur partzuergoa — Consorcio de aguas de Busturialdea

ESCALA		FECHA	FIRMA
	DIBUJADO	17/05/11	J.M.
	REVISADO	18/05/11	G.G.
	COMPROBADO		

PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia

CIRCUITO TIPO 2
ARRANQUE DIRECTO
MOTORES P < 5 kW

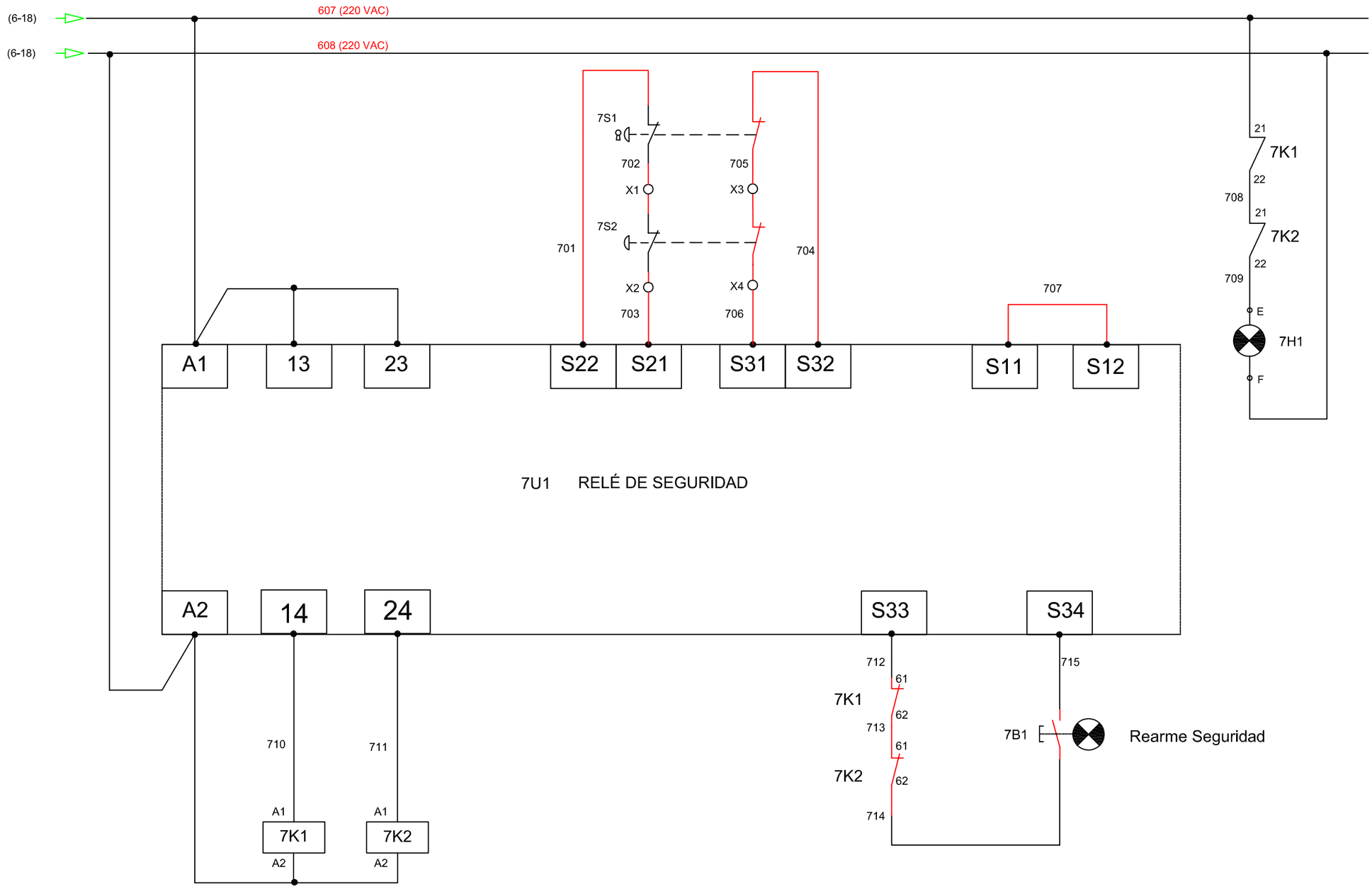
CODIGO:

REV: 1

HOJA: 11/14

FICHERO:

BOBINA	RELES AUXILIARES	CIRCUITOS DE SERIES DE EMERGENCIA	CIRCUITOS DE REARME	SEÑALIZACION ESTADO
RELE SEGURIDAD				RELE SEGURIDAD



Pag Ant: xx

Pag Sig: xx

REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA
D			
C			
B	Revisión 2	18/05/11	G.G.
A	Revisión 1	04/05/11	G.G.

GAISEC, S.L.
Ingeniería de Instalaciones

Busturialdeko ur partzuergoa
Consorcio de aguas de Busturialdea

ESCALA		FECHA	FIRMA
	DIBUJADO	05/05/11	J.M.
	REVISADO	18/05/11	G.G.
	COMPROBADO		

PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia

TIPICO 3
RELE DE SEGURIDAD

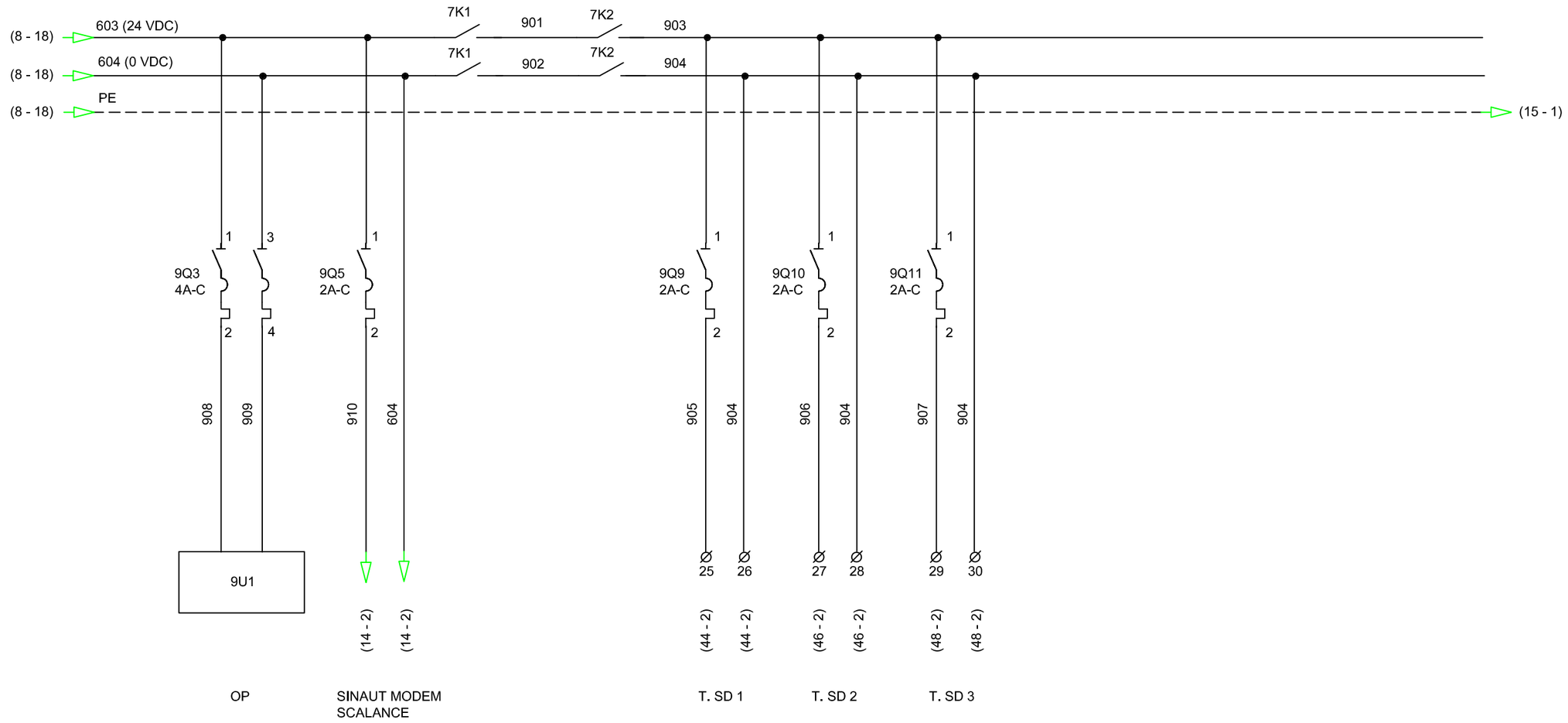
CODIGO:

REV: 2

HOJA: 12/14

FICHERO:

PROTECCIÓN	PROTECCIÓN	CONTACTOS RELE SEGURIDAD	PROTECCIÓN	PROTECCIÓN	PROTECCIÓN
OP	COMUNICACIONES	LINEA DE SEGURIDAD 24VDC	T. SD 1	T. SD 2	T. SD 3
9U1	SINAUT		12U2	12U3	12U4



Pag Ant: xx

Pag Sig: xx

REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA
D			
C			
B	Revisión 2	18/05/11	G.G.
A	Revisión 1	04/05/11	G.G.

GAISEC, S.L.
Ingeniería de Instalaciones

Busturialdeko ur partzuergoa
Consorcio de aguas de Busturialdea

ESCALA		FECHA	FIRMA
	DIBUJADO	02/05/11	J.M.
	REVISADO	18/05/11	G.G.
	COMPROBADO		

PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia

CIRCUITO TIPO 4
SALIDA 24 Vdc

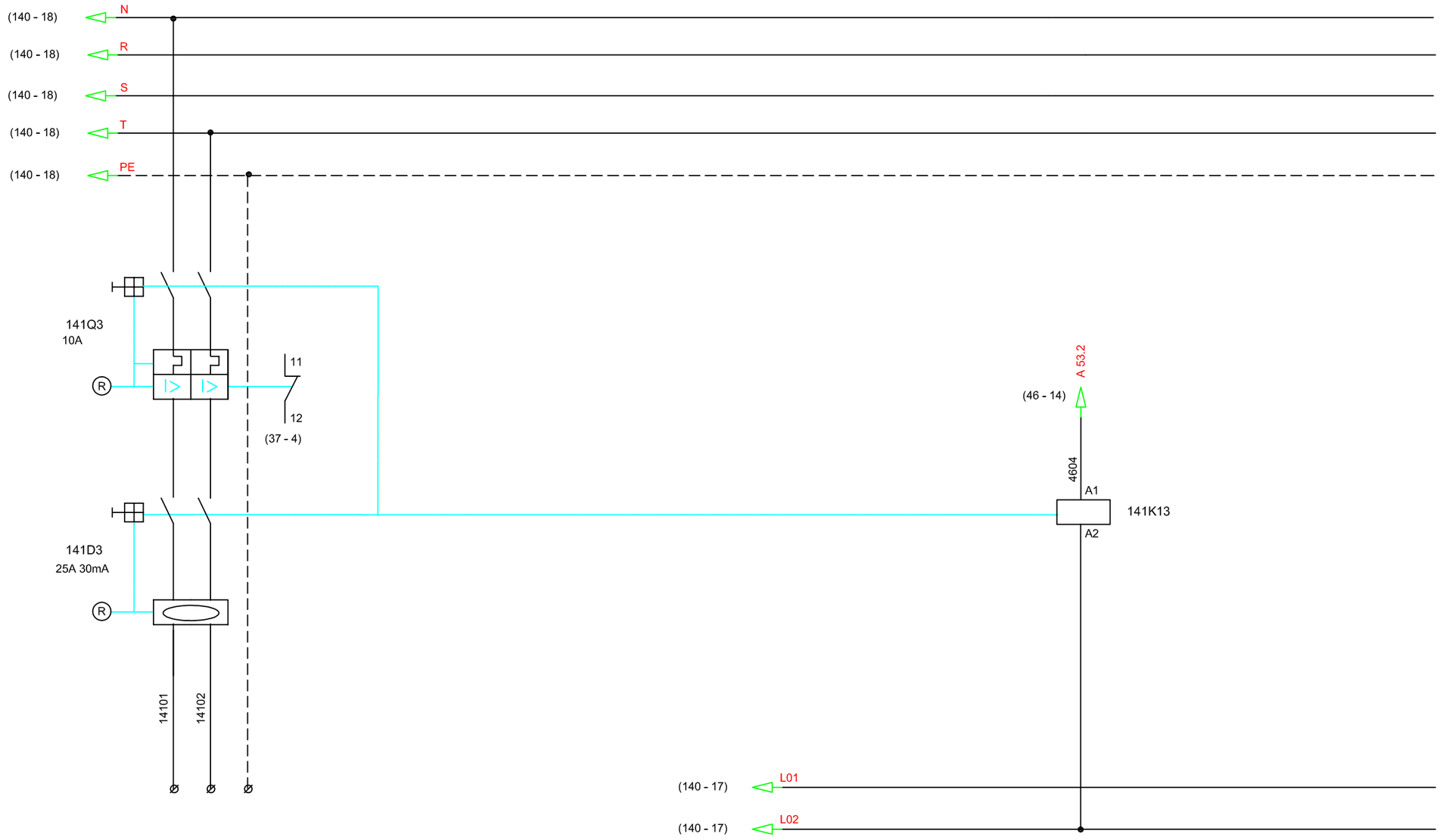
CODIGO:

REV: 2

HOJA: 13/14

FICHERO:

SALIDA A CUADROS AUXILIARES		
CIRCUITO DE FUERZA	CIRCUITO DE REARME	



Pag Ant: xx

Pag Sig: xx

REV.	MODIFICACION	FECHA	FIRMA
D			
C			
B	Revisión 2	18/05/11	G.G.
A	Revisión 1	04/05/11	G.G.

GAISEC, S.L.
Ingeniería de Instalaciones

Busturialdeko ur partzuergoa
Consorcio de aguas de Busturialdea

ESCALA		FECHA	FIRMA
	DIBUJADO	02/05/11	J.M.
	REVISADO	18/05/11	G.G.
	COMPROBADO		

PROYECTO: Telecontrol Tramo Gernika - Busturia

CIRCUITO TIPO 5
SALIDA A CUADROS AUXILIARES

CODIGO:

REV: 2

HOJA: 14/14

FICHERO:

8.- Anexo: Lista de señales de control

8.1.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 2

8.2.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 3

8.3.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 4

8.4.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 5

8.1.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 2

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 2						
Alimentación 400-230 V CGPC desde Cuadro de protección y medida						
Interruptor motorizado de acometida BT "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT "Disparado"	1					Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Rearmar"		1				Mando y señalización desde OP
Disparo protección sobretensiones	1					Visualización desde OP
Presencia de tensión en línea BT	1					Visualización desde OP
Relé vigilancia orden de sucesión de fases	1					Visualización desde OP
Final de carrera apertura puerta armario	1					Visualización desde OP
Analizador de redes						
Intensidad por fase (A)			**3**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Tensiones compuestas (V)			**3**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia activa (kW)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia reactiva (kVAr)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia aparente (kVA)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Cos φ			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Energía activa (kWh)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Energía reactiva (kVArh)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Bomba MOP-01 con AE (15 kW)						
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1					Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial		1				Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1					Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1					Visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 2						
Bomba MOP-01 con AE (15 kW)						
Orden "Reset" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Bomba MOP-02 con AE (15 kW)						
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1					Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial		1				Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1					Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1					Visualización desde OP
Orden "Reset" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Válvula de compuerta MOP-01						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 2						
Válvula de compuerta MOP-02						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
FC cubículo CCM extraído	1					Mando y visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP
Válvula de compuerta tubería vaciado						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
FC cubículo CCM extraído	1					Mando y visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 2						
Válvula de compuerta tubería vaciado						
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP
Compuerta de aislamiento pozo de bombas						
Compuerta de aislamiento pozo de bombas FC "Abierto/Cerrado" (Eex)	2					Visualización desde OP
Acceso						
Intrusión	1					Visualización desde OP
Alumbrado cámara seca		1				Mando y señalización desde OP
Relé de seguridad						
Señalización seta de emergencia pulsada	1					Visualización desde OP
Instrumentación						
Transmisor de nivel en pozo (Eex)			1			Visualización desde OP
Caudalímetro de impulsión con totalizador	1		1			Visualización desde OP
Transmisor de presión impulsión			1			Visualización desde OP
Boyas de nivel pozo (Eex)	2					Visualización desde OP
Boyas de seguridad control de vertido arqueta alivio (Eex)	1					Visualización desde OP
Modo de funcionamiento						
Señal de modo de funcionamiento LOCAL/REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando MANUAL en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando AUTOMATICO en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando FUERA DE SERVICIO en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Pulsador MANUAL en modo LOCAL					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Pulsador AUTOMATICO en modo LOCAL					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
SAI 0,7 KVA en cuadro de control						
Corriente de entrada (A)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Corriente de salida (A)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Tensión de entrada (V)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 2						
SAI 0,7 KVA en cuadro de control						
Tensión de Salida (V)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia activa (W)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Frecuencia (Hz)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Fallo de Baterías	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Batería baja	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Batería agotada	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Alarma general	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Fallo comunicación	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Alimentación PLC						
Disparo protecciones entrada alimentación 230 Vac SAI	1					Visualización desde OP
Disparo protecciones salida 230 Vac SAI	1					Visualización desde OP
Fallo tensión de 24 V 50Hz para control	1					Visualización desde OP
Relación de señales necesarias	54	26	3	0		
Señales de reserva equipada 20%	5	3	0	0		
Total de señales en el PLC	59	29	3	0		
Relación de tarjetas a instalar por modularidad	2	1	1	0		
Relación de señales por bus	5	0	18	0		
Total de señales a tratar en el PLC	59	26	21	0		

8.2.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 3

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 3						
Alimentación 400-230 V CGPC desde Cuadro de protección y medida						
Interruptor motorizado de acometida BT "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT "Disparado"	1					Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Rearmar"		1				Mando y señalización desde OP
Disparo protección sobretensiones	1					Visualización desde OP
Presencia de tensión en línea BT	1					Visualización desde OP
Relé vigilancia orden de sucesión de fases	1					Visualización desde OP
Final de carrera apertura puerta armario	1					Visualización desde OP
Analizador de redes						
Intensidad por fase (A)			**3**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Tensiones compuestas (V)			**3**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia activa (kW)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia reactiva (kVAr)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia aparente (kVA)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Cos φ			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Energía activa (kWh)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Energía reactiva (kVArh)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Bomba MOP-01 con AE (5,9 kW)						
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1					Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial		1				Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1					Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1					Visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 3						
Bomba MOP-01 con AE (5,9 kW)						
Orden "Reset" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Bomba MOP-02 con AE (5,9 kW)						
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1					Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial		1				Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1					Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1					Visualización desde OP
Orden "Reset" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Válvula de compuerta MOP-01						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 3						
Válvula de compuerta MOP-02						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
FC cubículo CCM extraído	1					Mando y visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP
Válvula de compuerta tubería vaciado						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
FC cubículo CCM extraído	1					Mando y visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 3						
Válvula de compuerta tubería vaciado						
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP
Compuerta de aislamiento pozo de bombas						
Compuerta de aislamiento pozo de bombas FC "Abierto/Cerrado" (Eex)	2					Visualización desde OP
Acceso						
Intrusión	1					Visualización desde OP
Alumbrado cámara seca		1				Mando y señalización desde OP
Relé de seguridad						
Señalización seta de emergencia pulsada	1					Visualización desde OP
Instrumentación						
Transmisor de nivel en pozo (Eex)			1			Visualización desde OP
Caudalímetro de impulsión con totalizador	1		1			Visualización desde OP
Transmisor de presión impulsión			1			Visualización desde OP
Boyas de nivel pozo (Eex)	2					Visualización desde OP
Boyas de seguridad control de vertido arqueta alivio (Eex)	1					Visualización desde OP
Modo de funcionamiento						
Señal de modo de funcionamiento LOCAL/REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando MANUAL en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando AUTOMATICO en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando FUERA DE SERVICIO en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Pulsador MANUAL en modo LOCAL					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Pulsador AUTOMATICO en modo LOCAL					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
SAI 0,7 KVA en cuadro de control						
Corriente de entrada (A)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Corriente de salida (A)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Tensión de entrada (V)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 3						
SAI 0,7 KVA en cuadro de control						
Tensión de Salida (V)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia activa (W)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Frecuencia (Hz)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Fallo de Baterías	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Batería baja	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Batería agotada	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Alarma general	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Fallo comunicación	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Alimentación PLC						
Disparo protecciones entrada alimentación 230 Vac SAI	1					Visualización desde OP
Disparo protecciones salida 230 Vac SAI	1					Visualización desde OP
Fallo tensión de 24 V 50Hz para control	1					Visualización desde OP
Relación de señales necesarias	54	26	3	0		
Señales de reserva equipada 20%	5	3	0	0		
Total de señales en el PLC	59	29	3	0		
Relación de tarjetas a instalar por modularidad	2	1	1	0		
Relación de señales por bus	5	0	18	0		
Total de señales a tratar en el PLC	59	26	21	0		

8.3.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 4

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 4						
Alimentación 400-230 V CGPC desde Cuadro de protección y medida						
Interruptor motorizado de acometida BT "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT "Disparado"	1					Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Rearmar"		1				Mando y señalización desde OP
Disparo protección sobretensiones	1					Visualización desde OP
Presencia de tensión en línea BT	1					Visualización desde OP
Relé vigilancia orden de sucesión de fases	1					Visualización desde OP
Final de carrera apertura puerta armario	1					Visualización desde OP
Analizador de redes						
Intensidad por fase (A)			**3**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Tensiones compuestas (V)			**3**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia activa (kW)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia reactiva (kVAr)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia aparente (kVA)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Cos φ			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Energía activa (kWh)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Energía reactiva (kVArh)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Bomba MOP-01 con AE (15 kW)						
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1					Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial		1				Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1					Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1					Visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 4						
Bomba MOP-01 con AE (15 kW)						
Orden "Reset" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Bomba MOP-02 con AE (15 kW)						
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1					Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial		1				Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1					Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1					Visualización desde OP
Orden "Reset" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Válvula de compuerta MOP-01						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 4						
Válvula de compuerta MOP-02						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
FC cubículo CCM extraído	1					Mando y visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP
Válvula de compuerta tubería vaciado						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
FC cubículo CCM extraído	1					Mando y visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 4						
Válvula de compuerta tubería vaciado						
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP
Compuerta de aislamiento pozo de bombas						
Compuerta de aislamiento pozo de bombas FC "Abierto/Cerrado" (Eex)	2					Visualización desde OP
Acceso						
Intrusión	1					Visualización desde OP
Alumbrado cámara seca		1				Mando y señalización desde OP
Relé de seguridad						
Señalización seta de emergencia pulsada	1					Visualización desde OP
Instrumentación						
Transmisor de nivel en pozo (Eex)			1			Visualización desde OP
Caudalímetro de impulsión con totalizador	1		1			Visualización desde OP
Transmisor de presión impulsión			1			Visualización desde OP
Boyas de nivel pozo (Eex)	2					Visualización desde OP
Boyas de seguridad control de vertido arqueta alivio (Eex)	1					Visualización desde OP
Modo de funcionamiento						
Señal de modo de funcionamiento LOCAL/REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando MANUAL en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando AUTOMATICO en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando FUERA DE SERVICIO en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Pulsador MANUAL en modo LOCAL					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Pulsador AUTOMATICO en modo LOCAL					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
SAI 0,7 KVA en cuadro de control						
Corriente de entrada (A)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Corriente de salida (A)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Tensión de entrada (V)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 4						
SAI 0,7 KVA en cuadro de control						
Tensión de Salida (V)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia activa (W)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Frecuencia (Hz)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Fallo de Baterías	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Batería baja	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Batería agotada	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Alarma general	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Fallo comunicación	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Alimentación PLC						
Disparo protecciones entrada alimentación 230 Vac SAI	1					Visualización desde OP
Disparo protecciones salida 230 Vac SAI	1					Visualización desde OP
Fallo tensión de 24 V 50Hz para control	1					Visualización desde OP
Relación de señales necesarias	54	26	3	0		
Señales de reserva equipada 20%	5	3	0	0		
Total de señales en el PLC	59	29	3	0		
Relación de tarjetas a instalar por modularidad	2	1	1	0		
Relación de señales por bus	5	0	18	0		
Total de señales a tratar en el PLC	59	26	21	0		

8.4.- Lista de señales de control del Bombeo Murueta 5

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 5						
Alimentación 400-230 V CGPC desde Cuadro de protección y medida						
Interruptor motorizado de acometida BT "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT "Disparado"	1					Visualización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Interruptor motorizado de acometida BT Orden "Rearmar"		1				Mando y señalización desde OP
Disparo protección sobretensiones	1					Visualización desde OP
Presencia de tensión en línea BT	1					Visualización desde OP
Relé vigilancia orden de sucesión de fases	1					Visualización desde OP
Final de carrera apertura puerta armario	1					Visualización desde OP
Analizador de redes						
Intensidad por fase (A)			**3**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Tensiones compuestas (V)			**3**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia activa (kW)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia reactiva (kVAr)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia aparente (kVA)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Cos φ			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Energía activa (kWh)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Energía reactiva (kVArh)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Bomba MOP-01 con AE (15 kW)						
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1					Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial		1				Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1					Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1					Visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 5						
Bomba MOP-01 con AE (15 kW)						
Orden "Reset" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Bomba MOP-02 con AE (15 kW)						
Interruptor automático "Abierto/Cerrado"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático "Disparo protecciones"	1					Visualización desde OP
Interruptor automático Orden "Abrir/Cerrar"		2				Mando y señalización desde OP
Disparo protección diferencial	1					Visualización desde OP
Orden "Rearmar" protecciones automático + diferencial		1				Mando y señalización desde OP
Confirmación de marcha arrancador estático	1					Visualización desde OP
Fallo arrancador estático	1					Visualización desde OP
Orden "Reset" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Orden "Marcha/Paro" arrancador estático		1				Mando y señalización desde OP
Válvula de compuerta MOP-01						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 5						
Válvula de compuerta MOP-02						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
FC cubículo CCM extraído	1					Mando y visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP
Válvula de compuerta tubería vaciado						
Protección integral "Armado"	1					Visualización desde OP
Protección integral "Cerrado"	1					Visualización desde OP
Defecto cortocircuito	1					Visualización desde OP
Defecto térmico	1					Visualización desde OP
Defecto diferencial	1					Visualización desde OP
Limitador de par abrir	1					Visualización desde OP
Limitador de par cerrar	1					Visualización desde OP
Final de carrera abierto	1					Visualización desde OP
Final de carrera cerrado	1					Visualización desde OP
FC cubículo CCM extraído	1					Mando y visualización desde OP
Orden de abrir		1				Mando y visualización desde OP
Orden de cerrar		1				Mando y visualización desde OP

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 5						
Válvula de compuerta tubería vaciado						
Orden de paro		1				Mando y visualización desde OP
Rearmar		1				Mando y visualización desde OP
Compuerta de aislamiento pozo de bombas						
Compuerta de aislamiento pozo de bombas FC "Abierto/Cerrado" (Eex)	2					Visualización desde OP
Acceso						
Intrusión	1					Visualización desde OP
Alumbrado cámara seca		1				Mando y señalización desde OP
Relé de seguridad						
Señalización seta de emergencia pulsada	1					Visualización desde OP
Instrumentación						
Transmisor de nivel en pozo (Eex)			1			Visualización desde OP
Caudalímetro de impulsión con totalizador	1		1			Visualización desde OP
Transmisor de presión impulsión			1			Visualización desde OP
Boyas de nivel pozo (Eex)	2					Visualización desde OP
Boyas de seguridad control de vertido arqueta alivio (Eex)	1					Visualización desde OP
Modo de funcionamiento						
Señal de modo de funcionamiento LOCAL/REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando MANUAL en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando AUTOMATICO en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Orden de mando FUERA DE SERVICIO en modo REMOTO					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Pulsador MANUAL en modo LOCAL					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
Pulsador AUTOMATICO en modo LOCAL					**X**	Mando y señalización desde OP (Var. inter)
SAI 0,7 KVA en cuadro de control						
Corriente de entrada (A)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Corriente de salida (A)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Tensión de entrada (V)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**

DENOMINACIÓN	ED	SD	EA	SA	BUS DE DATOS	COMENTARIOS
LISTA DE SEÑALES DE CONTROL BOMBEO MURUETA 5						
Tensión de Salida (V)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Potencia activa (W)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Frecuencia (Hz)			**1**		**X**	**Profibus DP / Modbus**
Fallo de Baterías	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Batería baja	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Batería agotada	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Alarma general	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Fallo comunicación	**1**				**X**	**Profibus DP / Modbus**
Alimentación PLC						
Disparo protecciones entrada alimentación 230 Vac SAI	1					Visualización desde OP
Disparo protecciones salida 230 Vac SAI	1					Visualización desde OP
Fallo tensión de 24 V 50Hz para control	1					Visualización desde OP
Relación de señales necesarias	54	26	3	0		
Señales de reserva equipada 20%	5	3	0	0		
Total de señales en el PLC	59	29	3	0		
Relación de tarjetas a instalar por modularidad	2	1	1	0		
Relación de señales por bus	5	0	18	0		
Total de señales a tratar en el PLC	59	26	21	0		