ANEJO Nº7

Estudio de caudales de aguas residuales y pluviales

Índice

1 Introducción **1**

2 Caudales de diseño **2**

3 Caudales de aguas residuales **3**

3.1 Dotaciones **3**

3.1.1 Dotación doméstica 3

3.1.2 Dotación industrial 3

3.1.3 Infiltración 3

3.2 Caudales **4**

3.2.1 Caudales de infiltración 4

3.2.2 Caudales medios diarios 4

3.2.3 Caudal medio total 5

3.2.4 Caudal punta en tiempo seco 5

3.2.5 Caudal de diseño 5

4 Caudales resultantes **8**

APÉNDICE Nº7.1: CAUDALES RESULTANTES

APÉNDICE Nº7.2: PLANOS

1 Introducción

El objeto del presente Anejo es la obtención de los caudales de las aguas residuales y pluviales a adoptar en la redacción del Proyecto del Colector de la Ría de Mundaka: Tramo Gernika-Busturia.

2 Caudales de diseño

Para la estimación de los caudales de diseño se parte de los datos de población e industria que se indican en el Anejo Nº5: Población y Empleo.

Con los caudales máximos se determinarán los diámetros de las tuberías a emplear en cada uno de los tramos y con los caudales medios en tiempo seco, se estudiará la condición de autolimpieza que deben cumplir todas la tuberías tal y como se explica en el Anejo Nº10: Cálculos hidráulicos.

3 Caudales de aguas residuales

3.1 Dotaciones

3.1.1 Dotación doméstica

Atendiendo a diferentes estudios consultados se ha considerado una dotación doméstica actual de 180 litros/habitante/día y, teniendo en cuenta las previsiones de futuro, se ha considerado una dotación doméstica media futura de 300 litros/habitante/día.

- D_d actual = 180 litros/hab/día
- D_d futura = 300 litros/hab/día

3.1.2 Dotación industrial

Se considera una dotación media industrial (D_e) invariable en el tiempo de 500 l/empleo/día, para los vertidos de las pequeñas industrias, no clasificadas. Para las empresas clasificadas se utilizarán datos reales de vertidos.

La dotación equivalente depende del número de turnos de las industrias. La mayor parte de empresas trabajan a un turno. Suponiendo un periodo de 12 horas de vertido de aguas residuales, la dotación equivalente será de 1.000 l/emp/día.

D_{e12}= 1.000 l/emp/día

En el caso de que se conozca únicamente la superficie industrial se consideran las siguientes dotaciones:

- 0,50 l/s/ha neta ocupada ya consolidada.
- 0,25 l/s/ha bruta para áreas industriales aún no desarrolladas.

3.1.3 Infiltración

Consideramos como caudal de infiltración el que se incorpora a las conducciones exclusivamente por permeabilidad de las mismas.

Se adopta una dotación por infiltración invariable en el tiempo cuyo valor se obtiene a partir de la dotación actual con una dotación de 180 l/hab/día.

3.2 Caudales

3.2.1 Caudales de infiltración

Se consideran invariables en el tiempo:

$$Q_{in} = P * D_{mact} / 86400$$

Donde:

- Q_i = caudal de infiltración (l/sg)
- P = Población
- D_{mact} = Dotación media actual (l/hab/día)

Suponiendo que los caudales de infiltración no aumentarán en situaciones futuras dado que es previsible una mejora de las redes existentes que hará descender los niveles de infiltración actualmente registrados.

3.2.2 Caudales medios diarios

3.2.2.1 AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

Los caudales medios diarios de aguas residuales domésticas se calculan, en l/s, de acuerdo con la expresión:

$$Q_d = P * D_d / 86400$$

Donde:

- Q_d = Caudal medio diario de aguas residuales domésticas (l/sg)
- P = Población
- D_d = Dotación media de vertidos domésticos (l/hab/día)

3.2.2.2 ORIGEN INDUSTRIAL

Los caudales medios diarios de aguas residuales de origen industrial de las empresas no clasificadas, se calculan, en l/s, de acuerdo con la expresión:

$$Q_e = E * D_e / 86400$$

Donde:

- Q_e= Caudal medio diario de aguas residuales de origen industrial (l/sg)
- E = Empleo
- D_e = Dotación media de vertidos del sector industrial (l/hab/día)

Por otra parte si no se disponen de datos de empleos y únicamente, como es este caso, de superficies industriales tanto actuales como futuras, la formulación es la que sigue:

$$Qe = F^* S$$

Donde:

- F= 0,5 ó 0,25 dependiendo si se trata de superficie industrial consolidada o de áreas industriales aún no desarrolladas.
- Q_e= Caudal medio diario de aguas residuales de origen industrial (l/sg).
- S= Superficie industrial.

3.2.2.3 CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES

El caudal medio de aguas residuales urbanas se obtiene:

$Q_{mr} = Q_d + Q_e$

Los caudales medios diarios de aguas residuales se utilizarán para calcular los volúmenes diarios de vertidos.

3.2.3 Caudal medio total

El caudal medio total se determina de acuerdo con la siguiente formulación:

$Q_{medtot} = Q_{in} + Q_d + Q_e$

3.2.4 Caudal punta en tiempo seco

Los caudales punta se determinan de acuerdo con la siguiente formulación:

$$Q_p = Q_d^p + Q_e^p + Q_{in}$$

Donde:

- Q_{in}: Caudal medio de infiltración (l/s).
- $Q_d^p = Q_d + 2{,}6 \times Q_d^{0,7}$: Caudal punta de aguas residuales domésticas(l/s)
- $Q_e^p = 1{,}6 \times Q_e$: Caudal punta de aguas residuales de origen industrial (l/s)

3.2.5 Caudal de diseño

Para dimensionar el interceptor se hace primeramente mediante un caudal mínimo para comprobar la autolimpieza del colector:

$$Q_{med}^{tp\ sec\ act} = Q_{med}^{dom\ act} + Q_{med}^{ind\ act} + Q_{inf}$$

y un caudal máximo para determinar su capacidad que será el mayor de los dos siguientes, de acuerdo con el **Estudio de Alternativas del Saneamiento de Urdaibai** realizado por la Confederación Hidrográfica del Norte y el **Plan De Acción Territorial para el Saneamiento de Urdaibai** redactado por FULCRUM para el Consorcio de Aguas de Busturialdea.

Esta formulación se utiliza para las zonas de Muxika y Gernika, al ser donde se concentran las principales áreas industriales, tomándose el mayor caudal de los dos:

$$Q_{max} = \frac{\frac{Q_{max}^{dom\ fut}}{300}}{\frac{86.400}{24}} + \frac{\frac{Q_{max}^{ind\ fut}}{300}}{\frac{86.400}{24}} \quad \frac{24}{1000}$$

$$Q_{max} = \frac{\frac{Q_{max}^{dom\ fut}}{300}}{\frac{86.400}{24}} \quad \frac{30}{1000}$$

Esta formulación es debida a que para capacidades de la red de Gernika en torno a los 30 l/s por cada 1000 habitantes se asegura el cumplimiento de los criterios de calidad de las aguas. Se ha considerado oportuno adoptar este valor al objeto de minimizar, razonablemente el riesgo que supone el alivio de una red, mayoritariamente unitaria, que da servicio además, a una población importante concentrada alrededor de un medio acuático frágil.

En la primera fórmula se consideran 24 l/s por cada 100 habitantes ya que si consideráramos 30, al producirse el efecto conjunto de caudales domésticos e industriales, se penalizaría mucho el tamaño del colector por el alto caudal de diseño obtenido. Por este motivo utilizando el mayor valor del obtenido en ambas fórmulas, se considera que se está siempre del lado de la seguridad.

Para calcular el caudal máximo a partir de Gernika se utiliza la formulación:

$$Q_{max} = \frac{\frac{Q_{max}^{dom\ fut}}{300}}{\frac{86.400}{24}} + \frac{\frac{Q_{max}^{ind\ fut}}{300}}{\frac{86.400}{24}} \quad \frac{15}{1000}$$

Aquí se considera que, para las redes de saneamiento de Murueta y Busturia, con capacidades en torno a 15 l/s por cada 1000 habitantes y considerando volúmenes de retención en los aliviaderos entre 4 y 10 m^3/ha, se asegura el cumplimiento de los criterios de calidad de las aguas adoptados por Confederación Hidrográfica del Norte. Se ha considerado adecuado adoptar en este caso un valor de dicha probabilidad más alto que el asumido en Gernika, ya que en este caso, se trata de redes separativas y de una población servida menor.

Cabe señalar que para el estudio de los caudales de la red de Gernika, éste se ha realizado más en detalle al contar con datos del proyecto constructivo de la nueva red de saneamiento del municipio, que ha realizado la Diputación Foral de Bizkaia y que actualmente se encuentra en fase de ejecución.

Dicha red de saneamiento quedará recogida por medio de 5 secundarios, que, a su vez a través de distintos aliviaderos, harán su aportación al Interceptor de Gernika. El esquema de la red queda reflejado en el **Apéndice Nº7.2: Planos**.

Al tratarse de una red unitaria, se han definido las cuencas vertientes a la red de Gernika correspondientes a cada incorporación al ovoide o bien a cada vertido a la ría. Para esto se ha empleado el inventario de la red municipal completándose con trabajos de campo.

La superficie drenada por la red de saneamiento de Gernika queda así dividida en 54 cuencas que se presentan en el **Apéndice Nº7.2: Planos**.

Como paso previo a la obtención de caudales se ha procedido a asignar la población actual y futura de cada una de las cuencas citadas. Para ello, en la situación actual se ha realizado una asignación de habitantes a cada cuenca, tomando como base la distribución por distritos, secciones, calles y portales.

Para estimar la población en el año horizonte, al igual que para los demás municipios objeto del presente proyecto, se han tenido en cuenta las previsiones de crecimiento según el Planeamiento General del municipio, estableciendo una ocupación media de 3 habitantes por vivienda prevista.

Así y según la formulación antes definida se han calculado los caudales de diseño asociados a cada cuenca, mínimo y máximo de agua residual, tanto doméstica como industrial. Así:

	Q_{max} (l/sg)
Secundario 1	248,21
Secundario 2	40,52
Secundario 3	211,41
Secundario 4	91,39
Secundario 5	84,83
Total Gernika	676,36

Del mismo modo que para Gernika, también se disponen de datos del Proyecto del Colector de Saneamiento de Gautegiz-Artega - Gernika, y los datos de caudales de dicho colector se han obtenido directamente de ese Proyecto.

4 Caudales resultantes

Con los datos que aparecen en los apartados anteriores y de acuerdo con la distribución de población tal y como se especifica en el **Anejo Nº5: Población y empleo** se han confeccionado las tablas que se adjuntan en el **Apéndice 7.1: Caudales resultantes**.

En estas tablas figuran los datos de población y empleo, así como los caudales medios de aguas residuales (domésticos e industriales) y los máximos y punta resultantes para cada tramo con valores correspondientes al año actual y horizonte del Proyecto.

A modo de resumen, en la tabla siguiente figuran los caudales medios actuales y futuros, así como los caudales punta actuales y futuros y el caudal de diseño.

Tramos	$Q_{med\ actual}$ (l/sg)	$Q_{med\ futuro}$ (l/sg)	$Q_{punta\ actual}$ (l/sg)	$Q_{punta\ futuro}$ (l/sg)	$Q_{diseño}$ (l/sg)
B. Gernika-Kanpantxua	112,57	169,67	169,11	256,96	926,62
Kanpantxua-Goierria	112,94	170,23	169,61	257,69	928,21
Goierria-Landa	113,27	171,08	170,04	258,86	931,18
Landa-Mailo Irukara	113,41	171,33	170,22	259,19	931,95
Mailo Irukara-Olatxo	115,72	173,78	173,87	263,04	942,17
Olatxo-B. Busturia	115,91	174,06	174,11	263,41	942,98

APÉNDICE Nº7.1

Caudales resultantes

CAUDALES MÁXIMOS DE DISEÑO

Gernika - Forua: 30 l/sg 1000 hab.
Murueta - Busturia: 15 l/sg 1000 hab,

Bombeo Ajangiz (obtenido del Tramo Muxika-Gernila del proyecto constructivo del Colector de la Margen Izquierda de la Ría de Mundaka)

Q diseño = 167,54 l/sg

Gernika (Obtenido del Proyecto Constructivo del Saneamiento de Gernika)

Q diseño1 = ((Qdom / dotación / 3600x24) +(Qind / dotación / 3600x24)) x 24 / 1000
Q diseño2 = (Qdom / dotación / 3600x24) x 30 / 1000
Q diseño = 676,36 l/sg

Forua

Q diseño1 = ((Qdom / dotación / 3600x24) +(Qind / dotación / 3600x24)) x 24 / 1000
Q diseño2 = (Qdom / dotación / 3600x24) x 30 / 1000
Q diseño1 = 43,84 l/sg
Q diseño2 = 7,344 l/sg

Gautegiz - Arteaga

Q diseño = (Qdom / dotación / 3600x24) x 30 / 1000
Q diseño2 = 38,88 l/sg

Bombeo de Gernika (Muxika+Gernika+Forua+Ajangiz+Arteaga)

Q diseño = 926,62 l/sg

Murueta

Q diseño = ((Qdom / dotación / 3600x24) +(Qind / dotación / 3600x24)) x 15 / 1000
Q diseño = 16,20 l/sg

Kanpantxua	Q diseño =	1,59	l/s
Goierri	Q diseño =	2,97	l/s
Landa	Q diseño =	0,77	l/s
Astilleros	Q diseño =	10,23	l/s
Olatxo	Q diseño =	0,65	l/s

Busturia (Gambe)

Q diseño = ((Qdom / dotación / 3600x24) +(Qind / dotación / 3600x24)) x 15 / 1000
Q diseño = 0,17 l/sg

Bom. de Busturia (Muxika+Gernika+Forua+Ajangiz+Arteaga+Murueta+Gambe)

Q diseño = 942,98 l/sg

CAUDALES EN TIEMPO SECO SITUACION ACTUAL								
MUNICIPIO	POBLACION	SUPERFICIE INDUSTRIAL m2	Qinf. (l/seg.)	Qdom. (l/seg.)	Qind. (l/seg.)	Qmed res. (l/seg.)	Qmed tot. (l/seg.)	Qpunta en tiempo seco (l/sg)
MUXIKA	830	220.947	1,73	1,73	11,05	12,78	14,51	24,95
AJANGIZ	100	83.200	0,21	0,21	4,16	4,37	4,58	7,94
total	930	304.147	1,94	1,94	15,21	17,14	19,08	32,34
GAUTEGIZ-ARTEAGA	600							
GERNIKA	14.516	508.415	30,24	30,24	25,42	55,66	85,90	129,43
FORUA	1.015	17.000	2,11	2,11	0,85	2,96	5,08	9,98
MURUETA	282	42.900	0,59	0,59	2,15	2,73	3,32	6,40
BUSTURIA	5	0	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,13
total	16.418	568.315	34,20	34,20	28,42	62,62	96,82	144,69
TOTAL	17.348	872.462	36,14	36,14	43,62	79,76	115,91	174,11

CAUDALES EN TIEMPO SECO SITUACION FUTURA								
MUNICIPIO	POBLACION	SUPERFICIE INDUSTRIAL m2	Qinf. (l/seg.)	Qdom. (l/seg.)	Qind. (l/seg.)	Qmed res. (l/seg.)	Qmed tot. (l/seg.)	Qpunta en tiempo seco (l/sg)
MUXIKA	1.346	308.947	1,73	4,67	13,25	17,92	19,65	35,25
AJANGIZ	139	98.200	0,21	0,48	5,29	5,77	5,98	10,71
total	1.485	407.147	1,94	5,16	17,78	22,94	24,88	43,74
GAUTEGIZ-ARTEAGA	1.296							26,00
GERNIKA	21.236	556.050	30,24	73,74	26,61	100,35	130,59	199,32
FORUA	1.582	17.000	2,11	5,49	0,85	6,34	8,46	17,53
MURUETA	462	42.900	0,59	1,60	2,15	3,75	4,34	9,24
BUSTURIA	11	0	0,01	0,04	0,00	0,04	0,05	0,31
total	24.587	615.950	0,60	85,37	29,61	114,98	115,58	191,80
TOTAL	26.072	1.023.097	36,14	90,53	47,39	137,92	174,06	263,41

CAUDALES EN TIEMPO SECO								
SITUACION ACTUAL								
TRAMOS	POBLACION	SUPERFICIE INDUSTRIAL m2	Qinf. (l/seg.)	Qdom. (l/seg.)	Qind. (l/seg.)	Qmed res. (l/seg.)	Qmed tot. (l/seg.)	Qpunta en tiempo seco (l/sg)
Barandika - Ugarte	34		0,07	0,07	0,00	0,07	0,14	0,55
Ugarte - Inc.EBAKI	212		0,44	0,44	0,00	0,44	0,88	2,35
Ebaki		130.947	0,00	0,00	6,55	6,55	6,55	10,48
Inc.EBAKI - Kurtzero	212	130.947	0,44	0,44	6,55	6,99	7,43	12,83
Kurtzero - Vista Alegre	294	130.947	0,61	0,61	6,55	7,16	7,77	13,55
Vista Alegre	100		0,21	0,21	0,00	0,21	0,42	1,28
Vista Alegre - Bombeo Muxika	394	130.947	0,82	0,82	6,55	7,37	8,19	14,38
Astelarre-Inama	398		0,83	0,83	0,00	0,83	1,66	3,94
Inama-Bombeo Muxika	398	57.900	0,83	0,83	2,90	3,72	4,55	8,57
SUI-Bombeo Muxika		11.200	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,90
TOTAL BOMBEO MUXIKA	792	200.047	1,65	1,65	10,00	11,65	13,30	23,00
B. Muxika - Incorporación Arane	830	215.447	1,73	1,73	10,77	12,50	14,23	24,51
Arane		26.000	0,00	0,00	1,30	1,30	1,30	2,08
Arane - Bombeo Ajangiz	830	246.947	1,73	1,73	12,35	14,08	15,81	27,03
Maier - Inc. Ajangiz		83.200	0,00	0,00	4,16	4,16	4,16	6,66
Ajangiz	100		0,21	0,21	0,00	0,21	0,42	1,28
Inc. Ajangiz - Bombeo Ajangiz	100	83.200	0,21	0,21	4,16	4,37	4,58	7,94
TOTAL BOMBEO AJANGIZ	930	330.147	1,94	1,94	16,51	18,44	20,38	34,42
Colector de Gernika	15.446	812.562	32,18	32,18	40,63	72,81	104,99	158,89
Gautegiz - Arteaga	600		1,25	1,25	0,00	1,25	2,50	5,54
Forua	1.015	17.000	2,11	2,11	0,85	2,96	5,08	9,98
TOTAL BOMBEO DE GERNIKA	17.061	829.562	35,54	35,54	41,48	77,02	112,57	169,11
Bombeo Gernika - Kanpantxua	17.061	829.562	35,54	35,54	41,48	77,02	112,57	169,11
Kanpantxua	91		0,19	0,19	0,00	0,19	0,38	1,19
Inc. Kanpantxua - Inc. Goierria	17.152	829.562	35,73	35,73	41,48	77,21	112,94	169,61
Goierria	78		0,16	0,16	0,00	0,16	0,33	1,05
Inc. Goierria - Inc. Landa	17.230	829.562	35,90	35,90	41,48	77,37	113,27	170,04
Landa	33		0,07	0,07	0,00	0,07	0,14	0,54
Inc. Landa - Inc. Astilleros	17.263	829.562	35,96	35,96	41,48	77,44	113,41	170,22
Astilleros-Mailo Irukara	40	42.900	0,08	0,08	2,15	2,23	2,31	4,06
Inc. Astilleros - Inc Olatxo	17.303	872.462	36,05	36,05	43,62	79,67	115,72	173,87
Inc. Olatxo	40		0,08	0,08	0,00	0,08	0,17	0,62
Inc. Auragambe	5		0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,13
Inc. Olatxo-Gambe - San Cristobal	17.348	872.462	36,14	36,14	43,62	79,76	115,91	174,11
San Cristobal-Altamira**	864	14.400	1,80	1,80	0,72	2,52	4,32	8,68
San Cristobal-Bombeo Busturia	18.212	886.862	37,94	37,94	44,34	82,28	120,23	179,97
TOTAL BOMBEO BUSTURIA	18.212	886.862	37,94	37,94	44,34	82,28	120,23	179,97

** Recogidos en el Proyecto Constructivo del Colector de la Margen Izquierda de la Ría de Mundaka. Tramo Busturia-Sukarrieta

CAUDALES SITUACION FUTURA									
TRAMOS	POBLACION	SUPERFICIE INDUSTRIAL m2	Qinf. (l/seg.)	Qdom. (l/seg.)	Qind. (l/seg.)	Qmed res. (l/seg.)	Qmed tot. (l/seg.)	Qpunta en tiempo seco (l/sg)	Qdiseño (l/sg)
Barandika - Ugarte	55		0,07	0,19	0,00	0,19	0,26	1,08	1,65
Ugarte - Inc.EBAKI	437		0,44	1,52	0,00	1,52	1,96	5,44	13,11
Ebaki		130.947	0,00	0,00	6,55	6,55	6,55	10,48	45,26
Inc.EBAKI - Kurtzero	437	130.947	0,44	1,52	6,55	8,06	8,51	15,92	55,74
Kurtzero - Vista Alegre	648	130.947	0,61	2,25	6,55	8,80	9,41	17,92	60,81
Vista Alegre	157		0,21	0,55	0,00	0,55	0,75	2,45	4,71
Vista Alegre - Bombeo Muxika	805	130.947	0,82	2,80	6,55	9,34	10,16	19,43	64,58
Astelarre-Inama	503		0,83	1,75	0,00	1,75	2,58	6,42	12,07
Inama-Bombeo Muxika	503	57.900	0,83	1,75	2,90	4,64	5,47	11,05	32,08
SUI-Bombeo Muxika		11.200	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,90	3,87
TOTAL BOMBEO MUXIKA	1.308	200.047	1,65	4,54	10,00	14,54	16,19	29,69	100,53
B. Muxika - Incorporación Arane	1.346	303.447	1,73	4,67	12,97	17,65	19,38	34,81	121,97
Arane		31.500	0,00	0,00	1,58	1,58	1,58	2,52	10,89
Arane - Bombeo Ajangiz	1.346	334.947	1,73	4,67	14,55	19,22	20,95	37,33	132,86
Maier - Inc. Ajangiz		98.200	0,00	0,00	4,54	4,54	4,54	7,26	31,35
Ajangiz	139		0,21	0,48	0,00	0,48	0,69	2,25	4,17
Inc. Ajangiz - Bombeo Ajangiz	139	98.200	0,21	0,48	4,54	5,02	5,23	9,51	35,52
TOTAL BOMBEO AJANGIZ	1.485	433.147	1,94	5,16	19,08	24,24	26,18	45,82	167,54
Colector de Gernika	22.721	963.197	32,18	78,89	44,39	123,29	155,47	237,42	676,36
Gautegiz - Arteaga	1.296		1,25	4,50	0,00	4,50	5,75	13,20	38,88
Forua	1.582	17.000	2,11	5,49	0,85	6,34	8,46	17,53	43,84
TOTAL BOMBEO DE GERNIKA	25.599	980.197	35,54	88,89	45,24	134,13	169,67	256,96	926,62
Bombeo Gernika - Kanpantxua	25.599	980.197	35,54	88,89	45,24	134,13	169,67	256,96	926,62
Kanpantxua	106		0,19	0,37	0,00	0,37	0,56	1,85	1,59
Inc. Kanpantxua - Inc. Goierria	25.705	980.197	35,73	89,25	45,24	134,50	170,23	257,69	928,21
Goierria	198		0,16	0,69	0,00	0,69	0,85	2,85	2,97
Inc. Goierria - Inc. Landa	25.903	980.197	35,90	89,94	45,24	135,18	171,08	258,86	931,18
Landa	51		0,07	0,18	0,00	0,18	0,25	1,02	0,77
Inc. Landa - Inc. Astilleros	25.954	980.197	35,96	90,12	45,24	135,36	171,33	259,19	931,95
Astilleros-Mailo Irukara	64	42.900	0,08	0,22	2,15	2,37	2,45	4,64	10,23
Inc. Astilleros - Inc Olatxo	26.018	1.023.097	36,05	90,34	47,39	137,73	173,78	263,04	942,17
Inc. Olatxo	43		0,08	0,15	0,00	0,15	0,23	0,92	0,65
Inc. Auragambe	11		0,01	0,04	0,00	0,04	0,05	0,31	0,17
Inc. Olatxo-Gambe - San Cristobal	26.072	1.023.097	36,14	90,53	47,39	137,92	174,06	263,41	942,98
San Cristobal-Altamira**	1.377	29.400	1,80	4,78	1,10	5,88	7,68	16,11	25,39
San Cristobal-Bombeo Busturia	27.449	1.052.497	37,94	95,31	48,48	143,79	181,73	273,97	968,37
TOTAL BOMBEO BUSTURIA	27.449	1.052.497	37,94	95,31	48,48	143,79	181,73	273,97	968,37

** Recogidos en el Proyecto Constructivo del Colector de la Margen Izquierda de la Ría de Mundaka. Tramo Busturia-Sukarrieta

APÉNDICE Nº7.2

Planos

Los Planos correspondientes al presente Apéndice se encuentran recogidos en el Tomo de Planos de Anejos