EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE



GETARIAKO TXORITOMPEKO EURI-URAK PONPATZEKO INSTALAZIOAK EGOKITZEKO PROIEKTUA

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

AURREKONTUA /PRESUPUESTO **(CON IVA):** **135,418.57 €**

KOKAPENA / UBICACIÓN : **GETARIA**

EGIKARITZAPEN EPEA / PLAZO DE EJECUCION **:** **7.5 HILABETE / 7.5 MESES**

ERREDAKZIOA/ REDACCION :

Consultor
Francisco Javier Añó. Ing. C.C.P.

2021Ko MAIATZAK /MAYO 2021

Firmado por AÑO GARCIA, FRANCISCO JAVIER (FIRMA) el día 16/06/2021 con un certificado emitido por AC DNIE 006

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

I N D I C E

MEMORIA

1. ANTECEDENTES, ESTADO ACTUAL.
2. OBJETO DEL PROYECTO, DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.
3. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.
4. PRESUPUESTOS.
5. SISTEMA DE ADJUDICACIÓN.
6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
7. REVISIÓN DE PRECIOS
8. TRAMITACIÓN AMBIENTAL
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
10. CONCLUSIÓN.

ANEJOS

Anejo nº 1. Estado Actual: Topografía y batimetría
Anejo nº 2. Justificación de Precios Unitarios
Anejo nº 3. Programa de Trabajos
Anejo nº 4. Gestión de Residuos de Construcción
Anejo nº 5. Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 6. Calculo de Pantalanes
Anejo nº 7. Control de Calidad

M E M O R I A

1.- ANTECEDENTES, ESTADO ACTUAL.

En el año 2007 se acometieron las obras correspondientes a la rehabilitación del saneamiento del Puerto de Getaria. En dichas obras se realizaron diversas actuaciones entre las que destacan la ejecución de un tanque de tormentas para el control de las aguas unitarias que procedentes del casco urbano se incorporan a la red del puerto. Diversas estaciones de bombeo que recogen diferentes zonas y todo ello es conducido a la depuradora de aguas residuales que se encuentra en el Puerto.

Otra actuación que se realizó durante estas obras debido al estado de deterioro en el que se encontraba la instalación, es la sustitución de las bombas de dos estaciones que se encuentran debajo de la lonja de Txoritompe. Han pasado unos catorce años desde que se colocaron estas bombas y debido a la alta salinidad de las aguas y el paso del tiempo se encuentran en un estado de deterioro importante, por lo que se propone en a través del presente proyecto constructivo la sustitución de las mimas.

2.- OBJETO DEL PROYECTO, DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

2.1.- Justificación de la Solución adoptada.

La justificación de la colocación de las bombas se encuentra en el estado profundo de deterioro de las mismas.

2.2.- Descripción de la Solución Adoptada.

El presente proyecto sirve de base mediante las especificaciones contenidas en sus respectivos documentos (Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto), para la ejecución de las obras correspondientes al **"PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE ".**

El Proyecto consta de las siguientes fases:

- **Desmontaje de las bombas, válvulas existentes y cuadros eléctricos existentes**
- **Limpieza de los pozos de pluviales y comprobación de la uniformidad del fondo para la colocación de los grupos de bombeo.**
- **Limpieza y adecuación de las estaciones de bombeo.**

- **Suministro y montaje de los nuevos grupos de bombeo, así como sus correspondientes válvulas antirretorno y de compuerta, así como los cuadros eléctricos necesarios.**

Las diferentes fases se encuentran contempladas en el Presupuesto del Proyecto así como en el Plan de Obra.

3.-DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO.

Consta el presente proyecto de los cinco documentos reglamentarios que a continuación se relacionan:

Documento nº 1. Memoria y Anejos

Memoria:

1.- Antecedentes y estado actual.
2.- Objeto del Proyecto, descripción de la solución adoptada.
3.- Documentos de que consta el Proyecto.
4.- Presupuesto.
5.- Plazo de Ejecución.
6.- Clasificación del Contratista.
7.- Revisión de precios.
8.- Tramitación ambiental.
9.- Estudio de Seguridad y Salud.
10.- Conclusión.

Anejos:

Anejo nº 1.	Estado Actual
Anejo nº 2.	Justificación de Precios Unitarios
Anejo nº 3.	Programa de Trabajos
Anejo nº 4.	Gestión de Residuos de Construcción
Anejo nº 5.	Estudio básico de Seguridad y Salud
Anejo nº 6.	Alternativas a los bombeos.
Anejo nº 7.	Control de Calidad

Documento nº 2. Planos:

1.- Plano de Situación General.
2.- Planta de implantación
3.- Detalles

Documento nº 3. Pliego de prescripciones técnicas particulares:

Capítulo I. Introducción y Generalidades.
Capítulo II. Origen y Características de los Materiales.
Capítulo III. Definición, Ejecución, Medición y Abono de las Obras.

Documento nº 4. Presupuestos:

4.1. .- Mediciones
4.2. .- Cuadro de Precios nº 1
4.3. .- Cuadro de Precios nº 2
4.4. .- Presupuesto

4.- PRESUPUESTOS.

El Presupuesto de Ejecución Material, obtenido de multiplicar las unidades de obra por su precio, asciende a la cantidad de**: NOVENTA Y CUATRO MIL CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CENTIMOS (94.047,20.-€.)**

El Presupuesto de Ejecución por Contrata, obtenido de aumentar al de Ejecución Material en un 13 %, en concepto de Gastos Generales de la Empresa, Gastos Financieros, Gastos Fiscales, Tasas de la Administración y demás derivados de las Obligaciones del Contrato, más un 6 % en concepto de Beneficio Industrial del Contratista, e incrementando a este total un 21 % en concepto de I.V.A., asciende a la cantidad de:**CIENTO TREITA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS (135.418,57.- €.)**

5.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

Considerando el tipo de trabajo a realizar y los medios previstos, el Plazo de Ejecución previsto sería de **SIETE MESES Y MEDIO (7.5)**, siempre y cuando no se fije otro distinto en el (Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares).

6.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

El Contratista Adjudicatario de las Obras deberá acreditar la siguiente clasificación:
Grupo E (hidráulicas)
Subgrupo 7 (Obras hidráulicas sin cualificación específica)
Categoría C-1.

7.- REVISIÓN DE PRECIOS.

No es aplicable la revisión de precios.

8.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL.

No procede que el proyecto sea sometido a evaluación de impacto ambiental conforme a la Ley 3/1998, de 27 de febrero General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

9.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Queda contemplado en el presente Proyecto el Estudio Básico de Seguridad y Salud de acuerdo con el Real Decreto 1627 / 1997 de 24 de octubre del Ministerio de la Presidencia, que establece las disposiciones mínimas en Seguridad y Salud de las Obras de Construcción.

10.- NORMATIVA BÁSICA DE APLICACIÓN

En el PPT apartado 1.2.3 del presente Proyecto se especifica la normativa básica de aplicación.

11.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.

El presente proyecto cumple las disposiciones de la Ley de Costas art. 44.7. y las normas generales y específicas dictadas para su desarrollo y aplicación.

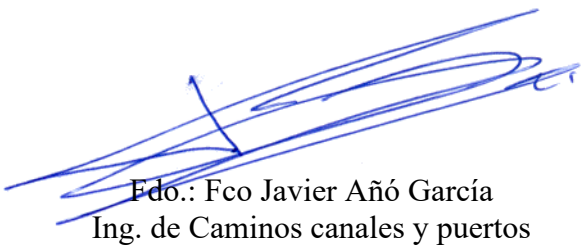
12.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

Este proyecto comprende una obra completa susceptible a ser entregada al uso público, de acuerdo con el artículo 125.1. del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

10.- CONCLUSIÓN.

Entendiendo que el presente proyecto satisface los fines para los que ha sido estudiado y considerándolo redactado de acuerdo con las normas vigentes, lo elevamos a la Superioridad esperando merezca su aprobación.

San Sebastián, Mayo de 2.021
Autor del Proyecto



Fdo.: Fco Javier Añó García
Ing. de Caminos canales y puertos

.

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

ANEJO Nº 1

ESTADO ACTUAL

Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria

ANEJO Nº 1 ESTADO ACTUAL

INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluye el Estado Actual de la zona de obras, en lo referente a los siguientes aspectos:

1. Estado actual de las estaciones de bombeo de Txoritompe en Getaria

1.- ESTADO ACTUAL

1.- ESTADO ACTUAL

El edificio Txoritompe se trata elemento que cuenta con dos estaciones de bombeo (San Antón zona Vivero y Monte), y tanto para las aguas fecales como para pluviales. En ambos bombeos nos encontramos con dos pozos en cada uno, uno de fecales y otro de pluviales. El caso que nos ocupa es la sustitución de las bombas de pluviales ya que debido al ambiente marino y la agresividad química de las aguas que tienen que ser bombeadas, las bombas se encuentran en un estado de deterioro muy importante,

A continuación, adjuntamos unas fotos de las estaciones de bombeo y de las bombas de pluviales que actualmente se encuentra sobre la solera, aspirando desde este punto las aguas pluviales para ser bombeadas al mar.

Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria









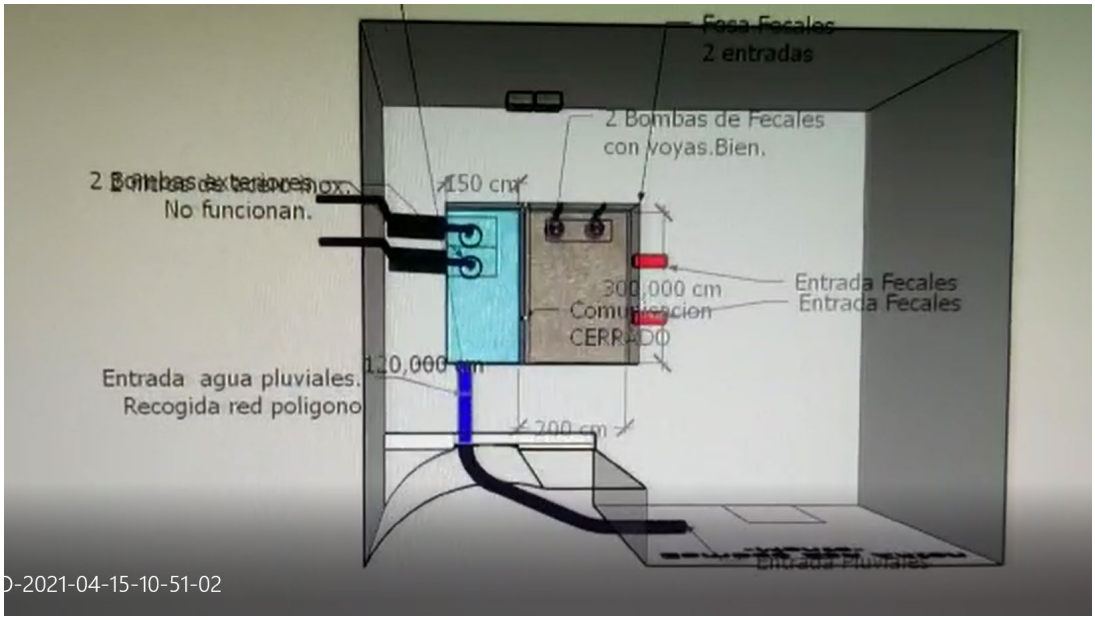
Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria

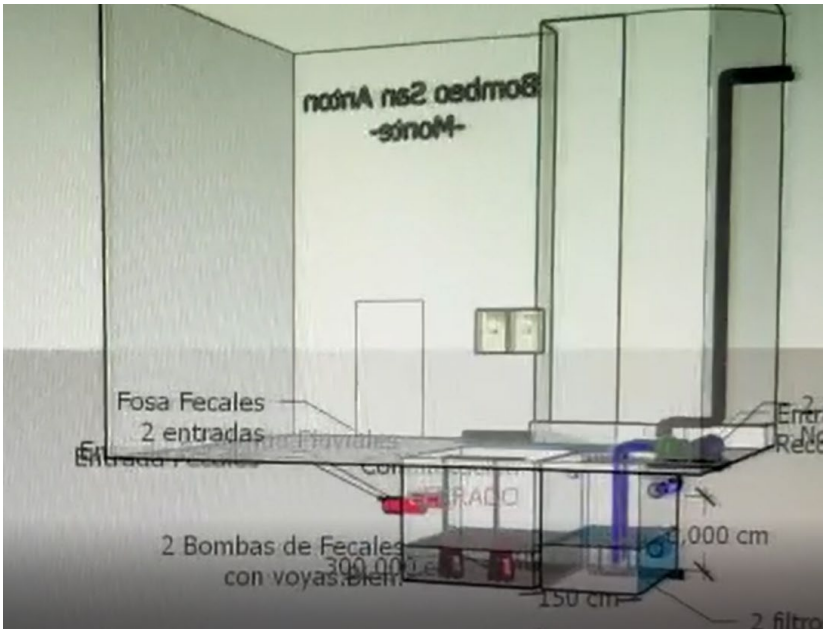
<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
</table>

Por otra parte los pozos de bombeo por el uso de los mismos se encuentran con sedimentos y es necesaria la limpieza e inspección de los mismos y se habilitará una partida para el acondicionamiento de los mismos.

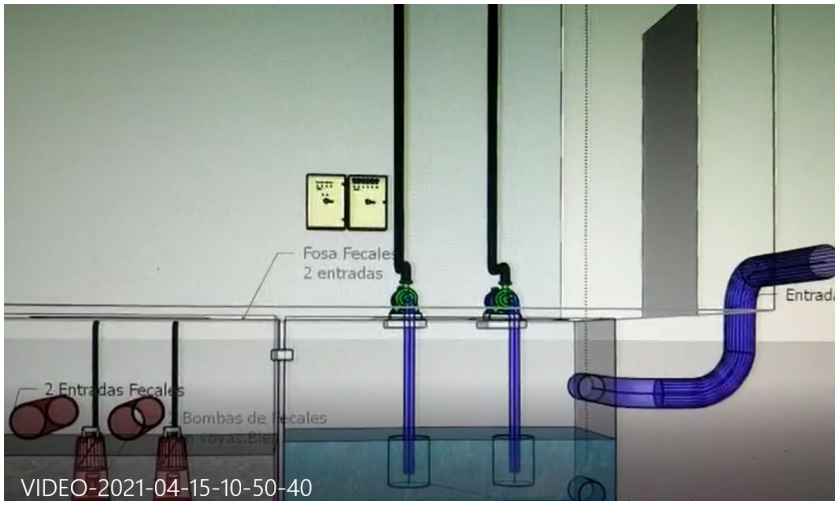
Unos esquemas de las instalaciones existentes podrían ser los siguientes.

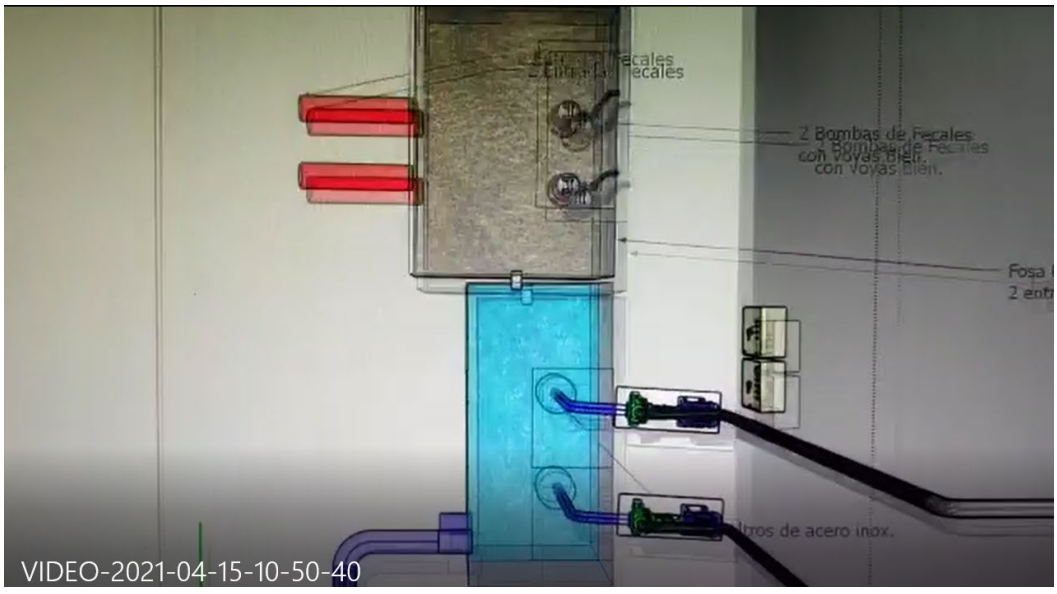
Bombeo de San Antón Monte





Bombeo de San Antón (Vivero)





Por otra parte, es conveniente la retirada de los cuadros eléctricos y sustitución de los mismos por cuadros actuales con las potencias y características acordes a las bombas proyectadas.

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

ANEJO Nº 2

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria

ANEJO Nº 2 JUSTIFICACION DE PRECIOS

1 - INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto la determinación y justificación de los costes de las distintas unidades de obra que intervienen en la ejecución de este Proyecto. Para ello, se sigue lo expuesto en el Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

2 – JUSTIFICACIÓN DE COSTES INDIRECTOS

A efectos de este Proyecto, se consideran los siguientes costes indirectos:

- instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones.
- edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc.
- personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra.
- imprevistos.

Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejan en el presupuesto valorados en partidas alzadas, se valoran como un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra.

Considerando la naturaleza de la obra, su presupuesto y el plazo de ejecución estimado (1.5 meses), se adopta como valor de los costes indirectos un ocho por ciento (8%) sobre los costes directos de cada unidad de obra, considerando como costes directos los siguientes:

- mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- materiales, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- gastos de personal, combustible, energía, etc, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

3 – JUSTIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA

Las obras objeto de este Proyecto se ubican en la Provincia de Gipuzkoa, por lo que el cálculo de los diferentes conceptos retributivos aplicables a las distintas categorías estudiadas, se ha realizado de acuerdo a lo establecido en el Convenio Colectivo para el Sector de Construcción de Gipuzkoa.

Por tanto, se tiene en cuenta como valores mínimos de coste de mano de obra lo establecido en el Convenio Colectivo de Construcción de la provincia donde se encuentra sita la obra.

Las tablas salariales vigentes son las correspondientes a Resolución de 26 de enero de 2021, del delegado territorial de Trabajo y Seguridad Social de Gipuzkoa, del Departamento de Trabajo y Justicia, por la que se dispone el registro, publicación y depósito de la modificación del Convenio Colectivo del sector Construcción de Gipuzkoa.

JUSTIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA GIPUZKOA AÑO 2021 VIGENTE

NIVEL CATEGORÍA	VIII Oficial de 1.ª	IX Oficial de 2.ª	X Ayudante	XI Peónes especialistas	XII Peónes ordinarios
PRECEPCIONES	**28,722.53 €**	**27,763.48 €**	**26,917.91 €**	**25,844.61 €**	**25,453.60 €**
SEGURIDAD SOCIAL 23.6%	6,778.52 €	6,552.18 €	6,352.63 €	6,099.33 €	6,007.05 €
SEGURO ACCIDENTES 7.6%	2,182.91 €	2,110.02 €	2,045.76 €	1,964.19 €	1,934.47 €
DESEMPLEO FGS FP 7.3%	2,096.74 €	2,026.73 €	1,965.01 €	1,886.66 €	1,858.11 €
COTIZACIONES	**11,058.17 €**	**10,688.94 €**	**10,363.40 €**	**9,950.17 €**	**9,799.64 €**
INDEM POR CESE 4.50%	1,292.51 €	1,249.36 €	1,211.31 €	1,163.01 €	1,145.41 €
INDEM ENF O MUERTE 1.15%	330.31 €	319.28 €	309.56 €	297.21 €	292.72 €
HERRAMIENTAS DE TRAB 0.68€/DIA 23	161.16 €	161.16 €	161.16 €	161.16 €	161.16 €
COSTE ANUAL EPIs	450.15 €	451.15 €	452.15 €	453.15 €	454.15 €
INDEMNIZACIONES	**2,234.13 €**	**2,180.95 €**	**2,134.17 €**	**2,074.53 €**	**2,053.44 €**
TOTAL ANUAL	**42,014.84 €**	**40,633.37 €**	**39,415.48 €**	**37,869.32 €**	**37,306.67 €**
COSTE HORARIO 1690 H	**24.86 €**	**24.04 €**	**23.32 €**	**22.41 €**	**22.07 €**

4 – PRECIOS DESCOMPUESTOS

A continuación, se presenta la descomposición de los precios a aplicar sobre las unidades de obra objeto de este Proyecto, detallando el coste de los materiales, de la mano de obra (tomando como guía los justificados en este anejo), y de la maquinaria y medios auxiliares que resultan necesarios para la ejecución de cada unidad de obra. Además, a cada coste de unidad de obra se le aplica el porcentaje de costes indirectos indicado en el apartado "2. Justificación de los costes indirectos".

CUADRO DE DESCOMPOSICIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CC1 ACTUACIONES PREVIAS

DESM — Pa — **DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES**

para desmontaje de instalaciones actuales consistente en bombas, calderería y valvulería, totalmente desinstalada y retirada de las instalaciones, así como desmontaje de los cuadros eléctricos y todos los elementos que ya no fueran necesarios en la nueva instalación.
Se encuentra incluida la mano de obra, materiales y maquinaria, así como todo lo necesario para la correcta ejecución de la unidad

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **1,250.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

LIMP — Pa — **LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES Y POZOS**

a justificar para la limpieza de las instalaciones actuales, así como rastrillado del fondo de pozo y succión de particulas, así como nivelado de la superficie para la correcta colocación de las bombas.
Se encuentra incluido el suministro de la mano de obra necesaria, así como materiales y maquinaria necesaria para la correcta ejecución de la unidad.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **2,500.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS

ALQ — Pa — **ALQUILER DE GRUPO DE BOMBEO 5 DIAS**

2 bombas sumergibles (Monte San Anton y Viveros San Anton) para achique, Marca SULZER, o similar y modelo J 54 N con motor de 5,8 kW a 400 V y 50 Hz. Preparadas para conectar en arranque en directo. Equipadas con caja con boya para funcionamiento automático. Con 20 m de cable eléctrico, tipo especial sumergible, intensidad nominal de 12.00 A 50 kg. de peso y salida de descarga de 3 " Equipadas con ánodos de cinc para trabajar en ambiente salino.
- 45 m manguera 3â€ (30 m Monte San Anton + 15 m Viveros San Anton) con colete de conexión a bombas., etc...
Incluido colocación bombas y boyas dentro de los pozos (y desmontaje futuro), pasar tubería desde pozos de bombas hasta arquetas vertido saliendo del recinto por sendos agujeros realizados en las paredes según necesidades, etc... Todo según visita . Puesta en marcha una vez instaladas y alimentadas eléctricamente.
La partida alzada indica el precio máximo equivalente a un alquilier de 5 días naturales desde entrada/salida de las instalaciones de la empresa de alquiler de las bombas.
La unidad incluye las labores necesarias de mantenimiento para su correcto funcionanmiento, así como todas las labores que fueran necesarias para la correcta ejecución del bombeo.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **600.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS

ELECT — Pa — **PARA LA ADAPTACIÓN DEL CUADRO DE PROTECCIONES**

para la adaptación del cuadro de preotecciones existente para la alimentación dos bombas de achique de 6kw cada una de ellas, instalando un térmicoo general para el conjunto y un diferencial individual para cada una de las líneas

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **550.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA EUROS

DIAALQ — Ud — **DIA DE ALQUILER DE GRUPO DE BOMBEO**

Se estima una duración del alquiler de 60 días naturales. Si excediese de este periodo se facturarán a razón del precio indicado. La unidad incluye las labores necesarias de mantenimiento para su correcto funcionanmiento, así como todas las labores que fueran necesarias para la correcta ejecución del bombeo.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **50.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPOSICIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CC2 BOMBEOS						
GRUPO DE BOM		**Ud**	**GRUPO DE BOMBEO**			
			Suministro y montaje de bombas sumergibles en fundición GRUNDFOS de acero Inoxidable DUPLEX con base de peana y cono de salida embridada todo ello en acero inox 316. En la partida se incluyen 2 bombas idénticas modelo GRUNDFOS SEV.100.100.40.A.Ex +DUPLEX de 4 kW 3x400V que son totalmente en INOX DUPLEX y con aislamiento clase H, doble cierre mecánico y motor alta eficiencia (IE3) Conexiones ASP/IMP DN-100 PN-10. Rodete supervortex anti atasco y de bajo rozamiento para trabajar con con partículas abrasivas – arenas - . Paso libre/real de sólidos de 100 mm Versión con componentes de goma internos para ambiente marino/corrosivo. Además se incluyen 2 unidades de válvulas corte embridadas totalmente en INOX 316 y otros 2 Ud antiretornos DN-100 embridados de bola protegida totalmente en INOX 316. Se encuentra incluido en la unidad 1 Ud Armario de POLIESTER con placa para arranque de 2 bombas de 4 kW con arrancadores electrónicos IP54 Power Electronics .Diferenciales rearmables magneto térmico general magneto térmicos de maniobra, transformador 380/24V, disyuntores, contactores relés de maniobra , selectores MAN-0-AUT, alternancia automática de bombas -relé con contacto conmutado; en caso de fallo funcionarían las bombas sin alternancia, pilotos de señalización marcha-disparo térmico, Colocación del cuadro en lugar del actual , las boyas dentro del pozo, conexión eléctrica a bombas /boyas . Alimentación del cuadro usando la acometida actual existente entendiendo esta en buen estado. Puesta en marcha y pruebas 5 Ud boyas MS1 sin diferencial en versión EEX-Antideflagrantes a 24 V. Colocación de las bombas dentro del pozo, tuberias y los antiretronos fuera del pozo M.O. soportes para la perfecta unidad en INOX 316, etc… En la unidad se encuentran incluido el suministro transporte y colocación de los materiales así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.			
OFICIAL1	13.000	H	Oficial 1ª	24.86	323.18	
PEON	20.000	H	Peón ordinario	22.07	441.40	
MAQ002	0.075	H	Retroexcavadora	73.80	5.54	
BOMBA	2.000	Ud	BOMBA	19,000.00	38,000.00	
%7_C_INDIREC	7.000	%	% MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS	38,770.10	2,713.91	
				TOTAL PARTIDA		**41,484.03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPOSICIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CC3 GESTIÓN DE RESIDUOS

P006.1 **A JUSTIFICAR PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

a Justificar para la Gestión de Residuos de construcción y demolición, incluye gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, en obra, punto limpio, transporte y gestión por gestor autorizado, según estudio de gestión de residuos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **179.14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

ANEJO Nº 3

PROGRAMA DE TRABAJOS

Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria

ANEJO Nº 3 PROGRAMA DE TRABAJOS

PROGRAMA DE TRABAJOS
Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe

MES	1	2	3	4	5	6	7				8	
ACTIVIDAD / SEMANA							1	2	3	4	5	6
• ACTUACIONES PREVIAS :												
SUMINISTRO DE LAS BOMBAS												
LIMPIEZA Y ADECUACIÓN DE LOS BOMBEOS												
• COLOCACION DE LAS BOMBAS, CONDUCCIONES Y VALVULERIA												
COLOCACIÓN DE LAS BOMBAS, CALDERERIA Y VALVULERÍA												
COLOCACION DE LOS CUADROS ELECTRICOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN												
SUSTITUCIÓN DE LAS TAPAS												
• ACABADOS :												
REMATES Y ACABADOS DE OBRA.												
• MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL :												
• GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN :												
• SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.												

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

ANEJO Nº 4

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria

ANEJO Nº 4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE 1
2. MARCO LEGISLATIVO 2
3. DEFINICIONES 5
4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y METODOLOGÍA 7
5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS 9
5.1 Identificación de los residuos a partir de las principales actividades de obra 9
5.2 Retirada de elementos existentes y mantenimiento de maquinaria 9
5.3 Estimación de la cantidad y tipología de residuos 10
6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS 11
6.1 Equipo para garantizar la segregación de residuos en obra 11
6.2 Medios materiales y medidas 11
6.2.1 Plan de gestión de residuos (PGR) 11
6.2.2 Sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos 14
6.2.3 Sistema de segregación de residuos peligrosos 16
6.2.4 Punto limpio de acopio de residuos peligrosos en obra 18
6.2.5 Acopio y gestión de R.S.U. 19
6.2.6 Gestión de Residuos inertes de construcción y demolición 20
6.2.7 Reutilización de residuos en obra 22
6.2.8 Control de Acopio de Materiales 23
6.2.9 Utilización de materiales que incorporan materiales reciclados 25
6.2.10 Comprobación del estado de limpieza al final de la obra 25
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS 27
7.1 Criterio y jerarquía 28
7.2 Reutilización 28
7.3 Valorización 28
7.4 Eliminación de residuos 29
7.5 Gestores autorizados de los residuos generados en obra 29
8. PLANOS 30
9. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PROYECTO 31
9.1 Plan de Gestión de Residuos 31
9.2 Segregación de residuos 31
9.3 Segregación de residuos peligrosos 32
9.4 Residuos de construcción y demolición 33
9.5 Residuos de tierras sin características de tierra vegetal no contaminada 34
9.6 Residuos sólidos urbanos 34

9.7 Limpieza final de la obra 34

10. PRESUPUESTO 36

10.1 Residuos No Peligrosos 36

10.2 Residuos Peligrosos (RP) 37

10.3 Coste total de la gestión de RCDs 37

10.4 Capítulo para la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición 37

1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

El proyecto objeto de este documento es el **"Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria*".***

El objetivo del Estudio es el establecimiento de medidas, equipamiento y personal necesario para la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en las obras, para evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, así como de los suelos del lugar, y su traslado a plantas de reciclado, de eliminación o de tratamiento.

En cualquier caso, la actividad del contratista debe garantizar el cumplimiento de la legislación básica en materia de residuos, dando cumplimiento a lo establecido en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, así como garantizar el cumplimiento de la normativa autonómica, según el *Decreto 112/2012 de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición* en la C.A.P.V.

El Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) se realizará de acuerdo con el contenido establecido en el artículo 4.1. del R.D. 105/2008:

- Estimación de la cantidad de residuos,
- Medidas de prevención de residuos en obra,
- Destino de los residuos,
- Medidas de segregación de residuos en obra,
- Definición de las instalaciones necesarias para la gestión de residuos en obra,
- Valoración económica de la gestión y transporte de residuos

Es preciso señalar que la **Valoración Económica de la Gestión de Residuos** que figura a continuación tiene **carácter orientativo**, destacar que, en el momento de redacción del presente documento, no se dispone de todos los datos necesarios respecto de los materiales y sistemas constructivos a utilizar en obra, muchos de los cuales serán definidos por el contratista que finalmente ejecute las obras.

Por este motivo, antes del inicio de la obra, el contratista o constructor de la obra deberá redactar el **Plan de gestión de residuos** al que hace referencia el ***artículo 5.1*.** del **R.D. 105/2008** sobre la base de la realidad de la obra.

2. MARCO LEGISLATIVO

Para la gestión de residuos generados durante la fase de obras, se atenderá a la legislación en vigor en materia de residuos, en el ámbito europeo e internacional, en el ámbito nacional, autonómico y local en su caso.

A continuación, se ofrece un listado con la legislación de aplicación:

Unión Europea

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2008/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2008, que modifica la Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión.
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación (Versión codificada).
- Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.
- Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre, relativa a la incineración de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de los residuos.
- Directiva 98/101/CE de la Comisión de 22 de diciembre de 1998, por la que se adapta el progreso técnico la Directiva 91/157 relativa a las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases
- Directiva 96/59/CE del Consejo, de 16 de septiembre, relativa a la eliminación de los bifenilos policlorados y los terfenilos policlorados (PCB/PCT).
- Directiva 91/689/CEE del Consejo de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.
- Directiva 82/883/CEE de 3 de diciembre de 1982, relativa a las modalidades de supervisión y de control de los medios afectados por los residuos procedentes de la industria del dióxido de titanio.
- Reglamento CE 1102/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2008, relativo a la prohibición de la exportación de mercurio metálico y ciertos compuestos y mezclas de mercurio y al almacenaje seguro de mercurio metálico.
- Reglamento CE 740/2008 de la Comisión, de 29 de julio de 2008, relativo a los procedimientos que se han de seguir para a la exportación de residuos a determinados países.
- Reglamento CE 669/2008 de la Comisión, de 15 de julio de 2008, que completa el anejo IC del Reglamento 1013/2006 relativo a los traslados de residuos.
- Reglamento CE 282/2008 de la Comisión, de 27 de marzo de 2008, sobre los materiales y objetos de plástico reciclado destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 2023/2006.

- Reglamento CE 213/2008 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2007, que modifica el Reglamento (CE) no 2195/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el cual se aprueba el Vocabulario común de contratos públicos (CPV), y las Directivas 2004/17/CE y 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los procedimientos de los contratos públicos, en lo referente a la revisión del CPV.
- Reglamento CE 1418/2007 de la Comisión, de 29 de noviembre de 2007, relativo a la exportación, con finalidades de valorización, de determinados residuos numerados en los anejos III o IIIA del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, a determinados países en que no es aplicable la Decisión del OCDE sobre el control de los movimientos transfrontereros de residuos.
- Reglamento CE 1379/2007 de la Comisión, de 26 de noviembre de 2007, que modifica los anejos IA, IB, VII y VIII del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los traslados de residuos, para adaptarlos al progreso técnico y a los cambios acordados en el marco del Convenio de Basilea. Corrección de errores de este reglamento de 8.11.2008
- Reglamento CEE 1367/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativo a la aplicación, a las instituciones y a los órganos comunitarios, de las disposiciones del Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Reglamento CEE 1192/2006 de la Comisión, de 4 de agosto de 2006, por el que se aplica el Reglamento (CE) no 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo en el que se refiere a las listas de plantas autorizadas en los Estados miembros.
- Reglamento 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos.
- Reglamento CE 1420/1999 del Consejo, de 29 de abril de 1999, por el que se establecen normas y procedimientos comunes aplicables a los traslados de ciertos tipos de residuos a determinados países no miembros de la OCDE.
- Reglamento CE 1547/1999 de la Comisión, de 12 de julio de 1999, por el cual se determina, de acuerdo con el Reglamento CEE 259/93 del Consejo, los procedimientos de control que se deberán aplicar a los traslados de algunos residuos a determinados países en los que no es aplicable la Decisión C(92)39 final de la OCDE.
- Reglamento CEE 259/93 del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior y a la entrada y la salida de la Comunidad Europea.
- Decisión de la Comisión, de 11 de febrero de 2008, que modifica la Decisión 2004/432/CE, por la que se aprueban los planes de vigilancia presentados por terceros países relativos a los residuos, de conformidad con la Directiva 96/23/CE del Consejo [notificada con el número C(2008) 421]
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por la que se establecen a los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los depósitos con el arreglo del artículo 16 y el anejo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Decisión de la Comisión de 16 de enero de 2001 que modifica la Decisión 2000/532/CE, y en la que se recoge la nueva redacción de la lista/catálogo de residuos.

Ámbito Estatal

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

- Orden, de 25 de mayo de 1992, que modifica la Orden de 12 de noviembre de 1987, sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos.
- Real Decreto 1771/1994, de 5 de agosto, de adaptación a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de determinados procedimientos administrativos en materia de aguas, costas y residuos tóxicos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Comunidad Autónoma del País Vasco

- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 46/2001, de 13 de marzo, por el que se regula la gestión de los neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.
- Resolución de 24 de julio de 2007, de la Viceconsejería de Medio Ambiente por la que se formula el documento de referencia para la Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental del Plan de Suelos Contaminados 2007-2012 promovido por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

3. DEFINICIONES

De acuerdo con el *Artículo 2* del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, a continuación, se presentan las definiciones y los conceptos relacionados con la producción y gestión de RCDs para el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, siendo las mismas:

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se genere en una obra de construcción o demolición.
- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- Obra de construcción o demolición: la actividad consistente en:
  - La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
  - La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- Plantas de machaqueo.
- Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
- Plantas de prefabricados de hormigón.
- Plantas de fabricación de mezclas bituminosas.
- Talleres de fabricación de encofrados.
- Talleres de elaboración de ferralla.
- Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y las plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.
- Obra menor de construcción o reparación domiciliaria: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
- Productor de residuos de construcción y demolición:
  - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

- Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y METODOLOGÍA

Para desarrollar el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, se ha revisado la siguiente documentación de referencia:

- "Guía Metodológica para la Elaboración de Proyectos de Demolición Selectiva en la Comunidad Autónoma del País Vasco", documento publicado por IHOBE.
- "Monografía sobre Residuos de Construcción y Demolición", documento publicado por IHOBE.
- "II Plan Nacional de Integrado de Residuos de Construcción y Demolición. 2008-2015". Ministerio de Medio Ambiente.
- Plan de Gestión Integrada de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid (2002 – 2011).
- "Guía para la redacción del Estudio de Gestión de Residuos V.1.0", disponible en la Web de l'Agència de Residus de Catalunya y redactado por varios colegios y organismos, entre los que se encuentra GISA.
- "Guía de Aplicación del Decreto 201/1994, regulador de los escombros y otros residuos de la construcción", de la Comunidad Autónoma de Catalunya.
- "Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco".
- Plan de Gestión y Prevención de Residuos No Peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, 2009-2012
- "Guía Española Áridos Reciclados Procedentes de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)" Proyecto GEAR. Documento del Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino.
- "Guía Técnica para el relleno de canteras con materiales naturales de excavación", documento publicado por IHOBE.
- Manuales sobre Gestión de Residuos publicados por el Instituto de Tecnología de la construcción de Cataluña (ITEC).
- 2IGP-6.5 Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) en los Proyectos de Construcción". Instrucciones y Recomendaciones para Redacción de Proyectos de Plataforma. Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif).
- Recomendaciones para la redacción del Estudio Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), en los Proyectos de Construcción de la Dirección General de Grandes Proyectos de Alta Velocidad.

En cuanto a la metodología seguida para la previsión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) durante la redacción del proyecto de construcción, de acuerdo con los ratios del Anexo I del Decreto 112/2012, así como en las diversas guías metodológicas y monografías, en particular el documento publicado por IHOBE "Guía Metodológica para la Elaboración de Proyectos de Demolición Selectiva en la Comunidad Autónoma del País Vasco".

Para ello, se elaborarán unas tablas para estimación del cálculo de los Residuos de construcción y Demolición, basadas en las principales características del proyecto de referencia, así como de los datos aportados por la documentación utilizada.

Los datos aportados en las guías metodológicas de referencia sobre la relación metros cuadrados de demolición, metros cúbicos y peso de los RCDs, se desprenden de la caracterización pormenorizada que se presenta en el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición, derivada a su vez de la composición para los RCDs de acuerdo con un estudio que se llevó a cabo en la Comunidad Autónoma de Madrid.

Respecto a los datos aportados para establecer una estimación de la densidad de los RCDs, se desprenden del "Plan de Gestión Integrada de Residuos de Construcción y Demolición

de la Comunidad de Madrid (2002 – 2011)", que estima un valor de la densidad media de la acumulación de los residuos que es de 1,4 Tm/m^3. Para la base de cálculo de las tablas se ha tomado una densidad tipo de entre 1,5 y 0,5 Tm/m^3 por cada residuo identificado.

Para estimar la cantidad y tipología de residuos se ha tomado como base las mediciones incluidas en el presupuesto del Proyecto para obtener tanto el volumen de residuos procedente de las demoliciones proyectadas como el listado de materiales necesario para la ejecución del proyecto.

En el Apartado "5" del presente Estudio, se expone una tabla donde está reflejada la suma total de los residuos estimados a lo largo del análisis realizado durante el estudio.

Del presente Estudio, se expone una tabla donde está reflejada la suma total de los residuos estimados a lo largo del análisis realizado durante el estudio.

5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

5.1 Identificación de los residuos a partir de las principales actividades de obra

Los principales volúmenes de residuos en la obra, vienen asociados principalmente a las acciones de obra, siendo principalmente:

- Obra de retirada de los elementos existentes en el puerto
- Acciones de Mantenimiento

Las mediciones y cantidades de residuos previstas en la ejecución de las obras del proyecto de referencia se exponen a continuación:

TIPOLOGÍA	RATIO TN	MEDICIÓN	UNIDADES	PESO (TN)
Retirada de elementos exitentes (Bombas, valvuleria etc)	1	180 (4 ud)	kg	0.72

Seguidamente se expone el listado de todos los residuos estimados para el proyecto en cuestión, con su código LER correspondiente, a partir de las distintas acciones de obra identificadas.

5.2 Retirada de elementos existentes y mantenimiento de maquinaria

Derivado de la ejecución de obras de urbanización en el *Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Se establecen los ratios de generación de residuos. El ratio global de generación se establece en 0,5 t/m2 construido, por lo que las cantidades resultan tal y como se muestra en la tabla expuesta a continuación:

RATIOS APLICABLES A OBRAS DE URBANIZACIÓN				
TIPO	**LER**	**DESCRIPCIÓN**	**PORCENTAJE %**	**PESO (TN)**
	170407	Metales mezclados	99	0.72
	030308	Papel-Cartón	1	0,01
	TOTAL		**100**	**0,73**

Residuos aplicables a obra

5.3 Estimación de la cantidad y tipología de residuos

Un primer paso para identificar un residuo es consultar la Lista para asignarle un código, llamado Código LER, compuesto de seis dígitos. Este es el método establecido por la Unión Europea, para codificar los residuos, tanto los peligrosos (RP) como los no peligrosos (Orden MAM/304/2002 en la que aparece la nueva Lista Europea de Residuos). El código recibe su nombre por las iniciales de la Lista de la cual procede: Lista Europea de Residuos. Así es que con respecto al proyecto de referencia y en función de la tipología de los residuos, se puede estimar las siguientes cantidades:

RESIDUO	LER	TIPO	PESO (TN)	DENSIDAD	VOLUMEN (M3)
Metales mezclados.	170407	Metales	0.72	1,5	0.48
Papel-cartón	30308	Residuos no Peligrosos	0,01	0,9	0,02
TOTAL			**0,73**		**0,50**

Listado de residuos y volúmenes estimados para la obra estudiada

6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Como medios materiales para la minimización de residuos en obra, en el presente estudio se propone un equipo que conforme el recurso humano para garantizar el control y segregación de los residuos generados en la obra, así como unas medidas detalladas para la separación, reciclaje y reducción de residuos en obra.

6.1 Equipo para garantizar la segregación de residuos en obra

El contratista dispondrá de un equipo dirigido por el Responsable Técnico Medioambiental de la obra, que deberá garantizar:

- Que los trabajos se realizan cumpliendo las medidas que se establecen el Estudio de Gestión de Residuos.
- Que el equipamiento está en condiciones adecuadas y de acuerdo con lo previsto en el Estudio de Gestión de Residuos.
- Que todo el personal que participa en la obra conoce los requisitos del Estudio de Gestión de Residuos.

6.2 Medios materiales y medidas

Las medidas recomendadas en este Estudio de Gestión de Residuos se refieren a:

- Condiciones de segregación de los residuos,
- Condiciones de reciclaje,
- Condiciones de reducción de los residuos,
- Condiciones de garantía de limpieza en el estado final de la obra

Las medidas previstas son las siguientes:

6.2.1 Plan de gestión de residuos (PGR)

OBJETIVO

El objetivo del plan es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en las obras, para evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, así como de los suelos del lugar. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

El contratista deberá redactar un Plan de Gestión de Residuos que desarrolle el Estudio de Gestión de Residuos incluido en este proyecto, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

En este plan se establecerán las siguientes medidas:

- Sistemas de reducción de producción de residuos

- Sistema de segregación de residuos
- Sistemas de reciclaje
- Comprobación final del estado de limpieza

El plan se apoyará en los siguientes elementos:

- Puntos limpios
- Servicio de recogida
- Formación e información

Puntos limpios

Para la gestión de los residuos sólidos generados durante las obras (maderas, plástico, papel, etc.), se prevé la instalación de puntos limpios, distribuidos por el parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares. Se entiende por puntos limpios aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares. Los puntos limpios son diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.

Para cada punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal,…) y contarán con una señalización propia.

Al final de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la ejecución de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los criterios establecidos en el apartado correspondiente a la restauración de las zonas de instalaciones.

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho y contiguos a las áreas más características del proyecto. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Contenedores

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Una posible distribución de colores es la siguiente:

Tipo de residuo	Color
Metal, plástico y brick	Amarillo
Madera	Marrón
Tóxicos	Rojo
Neumáticos	Negro
Papel y cartón	Azul

Tipo de residuo	Color
Vidrio	Verde
Restos orgánicos	Blanco

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos)

Respecto a los residuos peligrosos, es especialmente importante separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Localización de los puntos limpios

Los puntos limpios, se localizarán en las zonas de instalaciones, ya que la actividad fuera de éstas se reducirá a la maquinaria de movimiento de tierras.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos. Los lixiviados de puntos limpios son recogidos y almacenados en el depósito estanco preparado a tal efecto.

Se señala como orientativa la siguiente distribución de contenedores según su localización:

- Parque de maquinaria y residuos de metales. Oficinas, almacén, comedor y vestuarios
- Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo
- Contenedor estanco para recipientes metálicos
- Contenedor abierto para neumáticos
- Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para restos orgánicos.
- Zona de construcción de estructuras y obras de fábrica
- Contenedor abierto para metales
- Contenedor abierto para maderas
- Contenedor estanco para embalajes plásticos
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón

Servicio de recogida

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo a cargo de una empresa certificada como Gestor de Residuos autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos. Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no estén al alcance del servicio de recogida.

Formación e información

La empresa contratista deberá asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos; para esto, se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de

los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra.

No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Asimismo, se deberá fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados; para ello se explicará mediante formación a todos los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados, habida cuenta de que la sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Antes del inicio de la obra

Comprobación de la validez del PGR (concordancia con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto, desarrollo de las medidas establecidas, ...)

Durante y tras la ejecución de la medida

Comprobación de la segregación y gestión adecuada de los residuos tanto en el aspecto del estado real de la obra, como en el aspecto de documentos acreditativos de la gestión de los residuos,

Comprobación de la existencia de los medios necesarios para la adecuada gestión de los residuos.

6.2.2 Sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos

OBJETIVO

Establecimiento de un sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos en obra, para garantizar un mínimo de segregación, así como de cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la segregación de los residuos para su gestión. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Asistencia Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima en las siguientes clases[1]:

CLASE	RESIDUOS
I	Plástico (envoltorios y envases de productos alimentarios), Vidrio (envoltorios y envases de productos alimentarios), Restos orgánicos de comida,
II	Los residuos orgánicos procedentes de desbroces y la vegetación existente en la zona. Troncos, Ramaje derivado de poda, Tocones, Otros elementos de madera (por ejemplo palés de materiales recibidos en obra)
III	Otros residuos inertes de construcción y demolición, tanto si han sido generados en la propia obra, como si están presentes en el ámbito de trabajo.
IIIA	Hormigón
IIIB	Metales
IV	Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.
V	Los residuos derivados de la excavación de materiales con características de tierra vegetal.

En todo caso, y de acuerdo con el Decreto 112/2012, de aplicación en el País Vasco, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, estos residuos deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

En la fase de obras los residuos inertes procedentes de la construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

NATURALEZA	TIPO	CANTIDAD (TN)
Naturaleza pétrea y hormigón	Hormigón	10
	Ladrillos, tejas, cerámicos	10
Naturaleza metálica	Metal: acero y hierro	En todos los casos
Naturaleza no pétrea	Madera	En todos los casos
	Vidrio	0,25
	Plástico	En todos los casos
	Papel y cartón	0,25
	Yeso de falsos techos y molduras	Siempre

[1] No se incluye en estas clases ningún residuo manchado o contaminado con residuos o sustancias peligrosas.

Fracciones de segregación de residuos en relación con la cantidad generada

Por otro parte, cabe destacar que aunque durante la ejecución del proyecto no generen las cantidades de residuos indicadas anteriormente (R.D.105/2008), es conveniente realizar una segregación selectiva de los residuos generados, así como la adecuada gestión por separado de los mismos.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Comprobación de los contenidos del PGR.

6.2.3 Sistema de segregación de residuos peligrosos

OBJETIVO

Establecimiento de un sistema de segregación de residuos peligrosos en obra, para garantizar un mínimo de segregación, así como de cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la segregación de los residuos para su gestión. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación. En todo caso, deberán separarse los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Los residuos deberán segregarse de acuerdo con un procedimiento específico que deberá aportar, y al que deberá someterse el contratista. Este procedimiento deberá aportarse antes del acta de replanteo de la obra, y deberá aprobarlo la A.T. antes del inicio de la obra. Este procedimiento deberá establecer la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:

- Aceites usados
- Tierras manchadas de combustible o aceites
- Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
- Envases de aceites, combustibles, aditivos para el hormigón, envases de aerosoles...
- Residuos de construcción y demolición contaminados con aceites, o combustibles
- Residuos impregnados con aditivos para el hormigón, cemento, gunita,...
- Tubos fluorescentes agotados
- Pilas

En caso de detectarse en obra algún otro tipo de residuo peligroso, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo tipo de residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación de la Asistencia Ambiental de Obra.

Para todos estos tipos de residuos deberá obtenerse la aceptación de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado antes de la emisión del acta de replanteo.

La localización de los residuos peligrosos deberá estar sujeta a estricto control, evitando la localización en puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación, a determinar por la A.T.

Acopio.

El acopio de los residuos peligrosos deberá hacerse en zonas especiales para esto: los Puntos Limpios, debiendo garantizar la segregación de cada uno de los tipos de residuos para los que se cuenta con aceptación de residuos.

No podrá realizarse el acopio en obra de residuos peligrosos durante más de 6 meses, sin que esta circunstancia suponga una limitación para que se disponga de toda la documentación necesaria para acreditar la correcta gestión de residuos peligrosos.

Gestión

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán:

- Disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg).
- Disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados.
- Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados.
- No almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses.
- Etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988).
- Llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del R.D. 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte.
- Cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor.
- Conservar todos los documentos relacionados con la gestión de residuos durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Antes del inicio de la obra

- Comprobación de los contenidos del PGR.

- Comprobación de la documentación disponible sobre la autorización como productor de residuos peligrosos, o bien como pequeño productor de residuos peligrosos.
- Durante y tras la ejecución de la medida
- Comprobación del cumplimiento de los requisitos documentales de gestión de residuos,
- Comprobación del cumplimiento de los requisitos en la gestión y segregación de residuos mediante inspección de obra.

6.2.4 Punto limpio de acopio de residuos peligrosos en obra

OBJETIVO

El objetivo de esta medida es establecer un sistema en obra de forma que se establezcan zonas especiales para el acopio de residuos peligrosos en las instalaciones auxiliares de obra de forma ordenada sin perjuicio para los valores ambientales del medio cuya afección no está prevista.

El Punto Limpio es zona para el acopio durante menos de 6 meses de residuos peligrosos generados en la obra, estableciendo una base estructural para la gestión establecida por la legislación y el estudio de impacto ambiental de los residuos peligrosos en la obra.

Se trata de un emplazamiento aislado de las aguas de lluvia y las aguas de escorrentía, y con capacidad de contención de forma que cualquier vertido que se produzca en su interior pueda ser recogido con seguridad para el medioambiente, sin que se transmita al suelo o a las aguas.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

El objeto del Punto Limpio es adecuar una zona para el acopio durante menos de 6 meses de residuos peligrosos generados en la obra, estableciendo una base estructural para la gestión establecida por la legislación y el estudio de impacto ambiental de los residuos peligrosos en la obra.

Se trata de un emplazamiento aislado de las aguas de lluvia y las aguas de escorrentía, y con capacidad de contención de forma que cualquier vertido que se produzca en su interior pueda ser recogido con seguridad para el medioambiente, sin que se transmita al suelo o a las aguas.

En cada una de las instalaciones auxiliares de obra, debe localizarse al menos un Punto Limpio, en el que deberán poder acopiarse los residuos peligrosos producidos en la obra.

Un punto limpio es un emplazamiento dentro de la obra especialmente adecuado para el acopio de los residuos peligrosos generados en obra.

El Punto Limpio deberá cumplir el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7 las siguientes características:

- Dimensiones mínimas (5 x 5 m).
- Accesible desde las zonas en las que se generen residuos peligrosos; si esto no es posible, deberá establecerse un punto limpio para cada zona.
- Aislamiento de la lluvia y las aguas de escorrentía.
- Cubeta con bordillo de al menos 30 cm que impida la contaminación de las áreas aledañas en caso de vertido accidental.
- Salida de la cubeta por medio de una salida taponable, para poder extraer líquidos en caso de necesidad.

- Rampa rampa que permita el acceso desde el interior y desde el exterior.
- Puerta suficientemente amplia para el acceso de maquinaria; la puerta deberá poder cerrarse con candado.
- No deberá haber obstáculos alrededor del punto limpio.
- Deberá mantenerse un cartel en el que se especifique su uso.
- Deberá disponer en sus proximidades un contenedor aislado del agua con material absorbente, de forma que pueda utilizarse para la limpieza de la cubeta del punto limpio en caso de derrame accidental.
- Deberá tener depósitos adecuados a los diferentes tipos de residuos que se generen en obra.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Antes del inicio de la obra

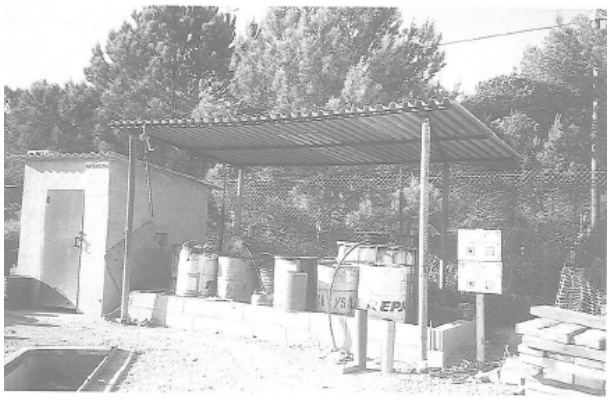
- Cumplimiento de las características exigidas para el punto limpio.

Durante y tras la ejecución de la medida

- Existencia de una zona específica para la instalación de un Punto Limpio.
- Comprobación del correcto acopio de Residuos Peligrosos (RP) en el Punto Limpio.
- Comprobación de que el acopio de Residuos Peligrosos (RP) no sea mayor a 6 meses.



Punto limpio en construcción



Punto limpio

6.2.5 Acopio y gestión de R.S.U.

OBJETIVO

Establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos sólidos urbanos que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Segregación

No se podrán mezclar los residuos sólidos urbanos con el resto de residuos producidos en la obra.

Contenerización

Los residuos sólidos urbanos serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos municipal, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.

Gestión

La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.

En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de residuos sólidos urbanos en obra.



Ejemplo de contenerización de acuerdo con el sistema de gestión de residuos municipal.

6.2.6 Gestión de Residuos inertes de construcción y demolición

OBJETIVO

Establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos inertes de construcción y demolición que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Acopio

Estos residuos deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Gestión

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa contratista a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de transportistas autorizados para traslado de este tipo de residuos.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Antes del inicio de la obra

- Revisión del PGR de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto.
- Durante y tras la ejecución de la medida
- Comprobación del cumplimiento, en general de los aspectos recogidos en el Plan de Gestión de Residuos.
- Comprobación del cumplimiento de la segregación de estos residuos,



Acopio de residuos de construcción y demolición.

6.2.7 Reutilización de residuos en obra

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una. A continuación, se presentan algunas alternativas de gestión para los distintos materiales.

TIERRA SUPERFICIAL Y DE EXCAVACIÓN	Reutilizar en la formación de paisajes Reutilizar como relleno en la misma obra
ASFALTO	Reciclar como asfalto Reciclar como masa de relleno
HORMIGÓN	Reciclar como grava en hormigones Reciclar como grava suelta en firmes de carreteras o para rellenar agujeros Reciclar como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.
OBRA DE FÁBRICA Y PEQUEÑOS ELEMENTOS	Reutilizar los pequeños elementos (tejas, bloques, etc.) Reciclar como grava en subbases de firmes, rellenos, etc.
METALES	Reutilizar Reciclar en nuevos productos
MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Reutilizar para andamios y vallados Reciclar para tableros de aglomerado
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	Reutilizar
EMBALAJES	Reutilizar los *palletes* como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra Reciclar en nuevos embalajes o productos
ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	Reutilizar en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente

6.2.8 Control de Acopio de Materiales

La gestión mejora si se siguen unas "buenas prácticas de la obra" en el almacenamiento de los materiales, además de ahorrar tiempo y dinero, se desperdician menos materias primas.

Porque por culpa de una mala práctica de la obra se llegan a malograr piezas –hasta un 10% según ITEC -, que pierden su buen aspecto y forma, de manera que acaban siendo residuos.

El correcto almacenamiento de los materiales consigue controlar el stock y facilita su manejo, y si el depósito es seguro, puede también reducir el vandalismo y los robos. Así pues, habrá que decidir el emplazamiento de ese lugar seguro que servirá para el almacenamiento de los materiales, y que en cualquier caso deberá tener un acceso fácil, un uso exclusivo para esos fines y ser conocido por todos cuantos participan en la obra.

Los materiales deben estar alejados de otras áreas reservadas para los residuos y fuera del alcance del tráfico de la obra, ya que de no ser así podrían resultar dañados.

También deben quedar protegidos de la lluvia y de la humedad, que puede estropearlos irremediablemente, como ocurre con los aglomerantes hidráulicos, cementos, etc.

Los embalajes con los que se transporta el material deben ser suficientemente estables y resistentes. Si no es así, pueden romperse o volcarse; por ejemplo, los pallettes deben ser cargados de forma conveniente para que no vuelquen o caiga material. No deben ser frágiles o estar en mal estado, porque, al utilizarlos para el movimiento de materiales dentro de la obra, originarán residuos, e incluso constituirían un peligro potencial para la seguridad de los trabajadores.

A continuación se propone una tabla sobre la manera más conveniente de almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales.

MATERIAL	ALMACENAR CUBIERTO	ALMACENAR EN ÁREA SEGURA	ALMACENAR EN PALLETTES	ALMACENAR LIGADOS	REQUERIMIENTOS ESPECIALES
Arena y grava					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios
Tierra superficial y rocas					Almacenar sobre una base dura para reducir desperdicios Separarlos de contaminantes potenciales
Yeso y cemento	●		●		Evitar que se humedezcan
Ladrillos y bloques de hormigón Adoquines			●	●	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso Proteger del tráfico de vehículos
Piezas de bordillo				●	Proteger de los movimientos de vehículos y de la rociadora de alquitrán
Prefabricados de hormigón				●	Almacenar en embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos
Tuberías cerámicas y de hormigón			●	●	Usar separadores para prevenir que rueden Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Tejas de cerámica y pizarra		●	●	●	Mantener en los embalajes originales hasta el momento del uso
Baldosas de revestimiento	●	●			Envolver con polietileno para prevenir rayadas
Madera	●	●		●	Proteger todos los tipos de madera de la lluvia
Metales	●	●			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Vidrio plano y en general		●	●		Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o movimiento del vehículo
Pinturas		●			Proteger del robo
Membranas bituminosas	●	●			Almacenar en rollos y proteger con polietileno
Material aislante	●	●			Almacenar con polietileno
Azulejos de cerámica	●	●		●	Almacenar en los embalajes originales el momento del uso
Fibra de vidrio	●			●	
Ferretería	●	●			
Aceites		●			Almacenar en camiones, tanques o latas, según la cantidad Proteger el contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame

6.2.9 Utilización de materiales que incorporan materiales reciclados

El contratista deberá aportar antes del inicio de las obras, en el Plan de Gestión de Residuos, una propuesta de utilización de materiales que deberán contener materiales reciclados, de la propia obra, o de otras obras. Sirvan como ejemplo los siguientes:

- Zahorras: construcción de bases y subbases de carreteras y vías de diversos tipos
- Suelos adecuados y seleccionados: construcción de terraplenes y rellenos localizados
- Arenas: construcción de rellenos de diversa índole y vías de baja intensidad de tráfico
- Gravas: construcción de sistemas de drenaje, utilización en aplicaciones viales
- Áridos para materiales ligados hidráulicamente: fabricación de suelocemento, gravacemento y hormigón
- Áridos para asfalto: construcción de pavimentos asfálticos.

Materias primas	Procesos	Productos
• Hormigón • Productos cerámicos • Excedentes de excavación • Asfalto • Material mezclado	• Control de la recepción de los residuos recibidos. • Separación primaria manual. • Separación mecánica mediante trommel o criba. • Separación manual en cabina. • Trituración con machacadora. • Cribado y lavado. • Trituración final con molino de impacto.	• Zahorras • Suelos adecuados y seleccionados • Arenas • Gravas • Áridos para materiales ligados hidráulicamente • Áridos para asfalto

La transformación, mediante el reciclaje, de los residuos de construcción y demolición, en productos aptos para ser utilizados de nuevo en la construcción, requiere equipos y procesos industriales específicos y un sistema de control de la producción que aseguren la calidad de los materiales de acuerdo con las normativas vigentes (PG 3 y normas autonómicas).

Si estos procesos se realizan correctamente, puede obtenerse una amplia gama de productos con aplicaciones directas en diversos tipos de obra civil

6.2.10 Comprobación del estado de limpieza al final de la obra

OBJETIVO

El objetivo de esta medida es la garantía del adecuado estado de limpieza, ausencia de residuos e instalaciones o materiales de obra tras la finalización de la obra. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona en donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje o del estado de contaminación del suelo.

Sin perjuicio para las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza de la obra durante la ejecución, en el caso de que

quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación, a gestor autorizado.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante la ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata.

La Asistencia Ambiental de Obra deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de recepción de la obra.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Durante y tras la ejecución de la medida

- Comprobación de la retirada de todos los residuos antes de la finalización de la obra, con gestores autorizados,
- Comprobación de que las instalaciones no definitivas son demolidas, y gestionados los residuos derivados de su demolición.



Ejemplo de residuos de obra que no deberán permanecer tras la ejecución de ésta.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de la construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuo, si bien las opciones existentes son:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.
- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
- Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos.

Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaboran agregados reciclados con varios usos potenciales:

- Materiales de relleno
- Recuperación de canteras
- Pistas forestales
- Jardinería
- Vertederos
- Terraplenes
- Zahorras para bases y sudbases
- Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, encachados y materiales ligados
- Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso
- Eliminación en vertedero

Para otros residuos identificados en la obra objeto del presente documento, se han identificado los siguientes destinos en función de sus categorías:

- Gestión de Residuos sólidos urbanos (RSU), estos serán gestionados conforme a su naturaleza. Según la normativa vigente serán entregados, gestionados y retirados a través de la recogida municipal de residuos urbanos.
- Gestión de residuos inertes (RI). En el caso de que se prevea el envío de residuos inertes a un centro de tratamiento, se dispondrá de un compromiso documental de aceptación (documento de aceptación) por parte del titular del centro al que van destinados los residuos inertes.
- Gestión de residuos peligrosos (RP), para la eliminación de los RP´s de las obras se contemplan dos tareas diferenciadas; el transporte y la gestión de los mismos. Para el transporte los residuos peligrosos, estos estar identificados y envasados, tal como establece la normativa desde los centros productores, así como cumplir la normativa que regula el transporte de mercancías peligrosas. Para su correcta gestión, se debe disponer de la correspondiente autorización del órgano medio ambiental competente y de un compromiso documental de aceptación (documento de aceptación) por parte del gestor autorizado, tal y como se establece en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Gestión de sobrantes de excavación.

Asimismo, para facilitar la adecuada gestión de los residuos identificados en la fase de obra, en el presente documento se adjuntan los listados de los gestores autorizados de

residuos que operan en la Comunidad Autónoma del País Vasco para realizar este tipo de trabajos. Ver **Anexo 1. FICHAS DE GESTORES AUTORIZADOS DE RESIDUOS.**

En los siguientes apartados se proponen una serie de gestores a autorizados, así como puntos de gestión y vertido para los diferentes residuos identificados. Como principal criterio para su elección, se ha optado por la cercanía de los mismos a la ubicación del proyecto, ya que una corta distancia se considera un aspecto positivo, puesto que el acortamiento de la distancia supone menor contaminación atmosférica y acústica.

7.1 Criterio y jerarquía

El criterio para establecer la adecuada gestión de los residuos, pasa por lo establecido en la normativa y legislación estatal, así como autonómica en materia de generación de residuos en obra.

La jerarquía para los residuos generados en obra debe ser en todo caso la reducción en origen y dar prioridad a la reutilización, reciclado y valorización de los residuos sobre otras técnicas de gestión.

Finalmente, atendiendo a estos principios de jerarquización de opciones en la gestión de residuos, todo residuo potencialmente reutilizable, reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, en detrimento de su eliminación. Estos principios, revisten mayor importancia en el caso de los residuos de construcción y demolición, dada la variedad de materiales que los constituyen, y el contrastado potencial de aprovechamiento de un alto porcentaje de dichas fracciones.

Es por ello, que una buena gestión de los residuos de construcción y demolición pasa por una buena segregación, recogida, almacenamiento, transporte y valorización de los residuos, estando incluida en la gestión la vigilancia de dichas actividades, así como la vigilancia y cuidado de los lugares de depósito o acopio incluso después de su cierre.

7.2 Reutilización

Para la obra objeto del presente documento, no prevé en principio la reutilización de ningún material demolido o excavado, si pueden ser reutilizados algunos elementos de mobiliario urbano que sea necesario levantar y puedan ser reutilizables en otras zonas del municipio.

7.3 Valorización

Asimismo, se prevé que los residuos que serán valorizados en centro de tratamiento (externo a la obra) por parte de gestor autorizado serán los siguientes:

RESIDUOS ESPERABLES	LER	AGRUPACIÓN	PREVISTO EGR		OBLIGACIÓN SEPARACIÓN	DESTINO
			PESO (T)	VOLUMEN (M^3)		
Metales mezclados.	170407	Metales	0.72	0.48	Si	Planta de reciclaje Autorizada

RESIDUOS ESPERABLES	LER	AGRUPACIÓN	PREVISTO EGR		OBLIGACIÓN SEPARACIÓN	DESTINO
			PESO (T)	VOLUMEN (M^3)		
Papel-cartón	030308	Residuos no Peligrosos	0,01	0,42	Si	Planta de reciclaje Autorizada

Fracciones de segregación de residuos que serán valorizados, a menos que en ulteriores fases del proyecto puedan ser reutilizados

El constructor en su plan propondrá el destino final, que deberá ser un centro homologado y autorizado de entre los que se presentan en los **Anexos** a este Estudio.

7.4 Eliminación de residuos

Los residuos que se prevé que serán eliminados en la presente obra, serán por su naturaleza los contemplados como Residuos Peligrosos y No peligrosos, así como los residuos asimilables a urbanos, tal y como se muestra a continuación:

RESIDUOS ESPERABLES	LER	AGRUPACIÓN	PREVISTO EGR		OBLIGACIÓN SEPARACIÓN	DESTINOS
			PESO (T)	VOLUMEN (M^3)		
Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	200301	Asimilables a urbanos	0,10	0,80	Si	Vertedero de residuos urbanos
Otros residuos peligrosos	170903*	Residuos Peligrosos	0,05	0,90	Si	Descontaminación y eliminación

Fracciones de segregación de residuos que serán eliminados

El constructor en su plan propondrá el destino final, que deberá ser un centro homologado y autorizado de entre los que se presentan en los **Anexos** a este Estudio.

7.5 Gestores autorizados de los residuos generados en obra

El equipo redactor del Estudio ha investigado cuáles son los gestores autorizados por la comunidad autónoma en el ámbito de estudio, obteniéndose información detallada sobre ello. Esta información se incluye en el **Anexo 1. Gestores de residuos y vertederos autorizados.**

En posteriores fases de desarrollo del Estudio de Gestión de Residuos, deberá contrastarse o completarse esta información, dado que las condiciones de autorización de gestor, o las posibilidades de gestión de diferentes tipos de residuos pueden ser diferentes.

8. PLANOS

En el **Anexo 2 Planos** del presente estudio de gestión de RCDs, se presentan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de RCDs relativas a las medidas de segregación, control y gestión de residuos propuestas para este proyecto.

Los planos asociados al presente documento son los siguientes:

- PLANO 1. DETALLE DEL PUNTO LIMPIO
- PLANO 2. DETALLE DE CONTENEDOR PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.C.D.)
- PLANO 3. DETALLE DE CONTENEDOR PARA RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS (RSUs).

9. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PROYECTO

A continuación, se incluyen las prescripciones del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Todo ello se ha trasladado también al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

9.1 Plan de Gestión de Residuos

El contratista deberá redactar un Plan de Gestión de Residuos que desarrolle el Estudio de Gestión de Residuos incluido en este proyecto, de acuerdo con el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra. Todas las medidas que se detallan a continuación, deberán ser observadas en el citado Plan de Gestión de Residuos.

9.2 Segregación de residuos

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Asistencia Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima en las siguientes clases:

Clase 1.

Los residuos derivados de la actividad humana en la obra, constituidos por:

- Plástico (envoltorios y envases de productos alimentarios)
- Vidrio (envoltorios y envases de productos alimentarios)
- Restos orgánicos de comida

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 2.

Los residuos orgánicos procedentes de desbroces y la vegetación existente en la zona.

- Troncos,
- Ramaje derivado de poda,
- Tocones

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 3.

Los residuos inertes de materiales de construcción, tanto si han sido generados en la propia obra, como si están presentes en el ámbito de trabajo.

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 4.

Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 5.

Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

9.3 Segregación de residuos peligrosos

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación. En todo caso, deberán separarse los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Los residuos deberán segregarse de acuerdo con un procedimiento específico que deberá aportar y al que deberá someterse el contratista.

Este procedimiento deberá aportarse antes del acta de replanteo de la obra, y deberá aprobarlo la Asistencia Ambiental antes del inicio de la obra.

Este procedimiento deberá establecer la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:

- Aceites usados
- Tierras manchadas de combustible o aceites
- Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
- Envases de aceites, combustibles, aditivos para el hormigón,...
- Residuos inertes de construcción y demolición contaminados con aceites, o combustibles
- Residuos impregnados con aditivos para el hormigón, cemento, gunita,...
- Envases de aerosoles
- Tubos fluorescentes agotados, pilas…

En caso de detectarse en obra algún otro tipo de residuo peligroso que deba segregarse adicionalmente, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo tipo de residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación de la Asistencia Ambiental de Obra.

Para todos estos tipos de residuos deberá obtenerse la aceptación de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado antes de la emisión del acta de replanteo.

La localización de los residuos peligrosos deberá estar sujeta a estricto control, evitando la localización en puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación, a determinar por la Asistencia Ambiental de Obra.

Acopio

El acopio de los residuos peligrosos deberá hacerse en zonas especiales para esto: los Puntos Limpios, debiendo garantizar la segregación de cada uno de los tipos de residuos para los que se cuenta con aceptación de residuos.

No podrá realizarse el acopio en obra de residuos peligrosos durante más de 6 meses, sin que esta circunstancia suponga una limitación para que se disponga de toda la documentación necesaria para acreditar la correcta gestión de residuos peligrosos.

Gestión

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán:

- Disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg).
- Disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados.
- Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados.
- No almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses.
- Etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988).
- Llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del R.D. 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte.
- Cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor.
- Conservar todos los documentos relacionados con la gestión de residuos durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

9.4 Residuos de construcción y demolición

Los residuos inertes de construcción y demolición deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

Habrá de cumplirse en todo momento el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de transportistas autorizados para traslado de este tipo de residuos.

9.5 Residuos de tierras sin características de tierra vegetal no contaminada

La ejecución del proyecto implica la extracción de una serie de materiales procedentes de las excavaciones de las zanjas para la instalación de la tubería. Estos materiales se reutilizarán en obra en la medida de lo posible, para tapar la zanja, pero el resto pero el resto pasarán a formar parte de lo que se ha denominado sobrantes de excavación.

El constructor en su plan propondrá el destino final, que deberá ser un centro homologado y autorizado de entre los que se presentan en los **Anexos** a este Estudio.

Asimismo, se considera la posibilidad de la existencia de obras activas deficitarias en tierras, que coincidan en el tiempo con la ejecución del proyecto, donde pueden ser llevados los excedentes de excavación, previo acuerdo entre contratistas. En cualquier caso, si finalmente se opta por esta opción, deberá demostrarse documentalmente el traslado de sobrantes mediante documentos de aceptación de sobrantes de excavación por parte de la obra receptora.

9.6 Residuos sólidos urbanos

Los R.S.U. serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.

La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.

En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de R.S.U. en obra.

9.7 Limpieza final de la obra

Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona en donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje.

Sin perjuicio para las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza de la obra durante la ejecución, en el caso de que quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación, a gestor autorizado.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante la ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la

empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata.

La Asistencia Ambiental de Obra deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de recepción de la obra

10. PRESUPUESTO

A partir de los volúmenes de residuos estimados que se generarán durante las obras se puede establecer una valoración económica para acometer su correcta gestión.

La presente valoración económica estará sujeta a la clasificación de los residuos en sus diferentes categorías, dependiendo de su retirada, gestión y destino final, siendo las mismas:

- Tierras y piedras limpias no aprovechables
- Residuos No Peligrosos
- Residuos Peligrosos (RP).

Esta valoración económica servirá de base de cálculo una unidad que deberá incorporarse al Presupuesto de Ejecución Material del proyecto. Asimismo, cabe destacar que la gestión de algunos de los residuos está englobada en otras unidades presupuestarias del proyecto.

A continuación se presentan los cuadros resumen donde se muestran las cantidades de residuos que se ha previsto que se generarán en las obras, así como el precio unitario de gestión por metro cúbico o tonelada de estos residuos.

10.1 Residuos No Peligrosos

RESIDUO	LER	PREVISTO EGR		CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	COSTE €
		PESO (T)	VOLUMEN (M^3)			
Metales mezclados.	170407	0.72	0.45	Retirada de la fracción metálica	34,00 €/t	24.50
Papel-cartón	30308	0,010	0,11	Retirada de papel y cartón y canon de vertido	14,00 €/t	0,14
Basuras generadas por los operarios	200301	0,30	0,33	Retirada de RSUs	15,00 €/t	4,50
Coste total						**29,14 €**

Valoración económica de los Residuos No Peligrosos

10.2 Residuos Peligrosos (RP)

Residuo	LER	Previsto EGR		Concepto	Precio unit. (€/t)	Coste (€)
		Peso (T)	Volumen (m^3)			
Otros residuos peligrosos	170903*	0,3	0,33		250	75,00
Punto limpio móvil de acopio de residuos peligrosos	------	-----	----	-----	-----	75,00
COSTE TOTAL						**150,00**

Valoración económica de los residuos peligrosos

10.3 Coste total de la gestión de RCDs

En base a las tablas anteriores, se deduce que el coste total de la gestión, trasporte y vertido de residuos peligrosos y no peligrosos en obra, asciende a:

CONCEPTO	COSTE (€)
Gestión de residuos no peligrosos	29,14
Gestión de residuos peligrosos	150,00
Coste Total de la gestión de RCDs	**179,14**

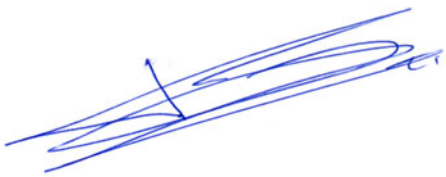
Coste total de la gestión de RCDs

10.4 Capítulo para la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Derivado de esta valoración económica, se presupuestan en el ***Capítulo de*** **"Gestión de Residuos de Construcción y demolición" del PEM del** ***Proyecto*** para asegurar la correcta gestión y calcular el canon de vertido asociado a la gestión de residuos no incluidos en proyecto.

San Sebastián, MAYO de 2.021

Autor del Proyecto

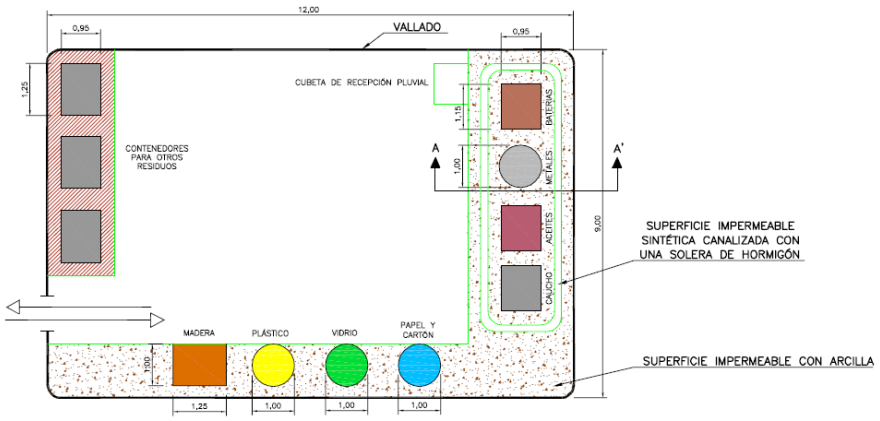


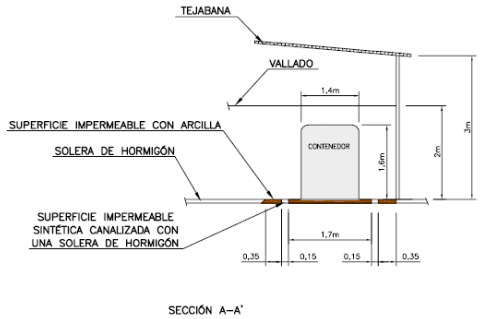
Fdo.: Fco Javier Añó García

Ingeniero de Caminos C y P

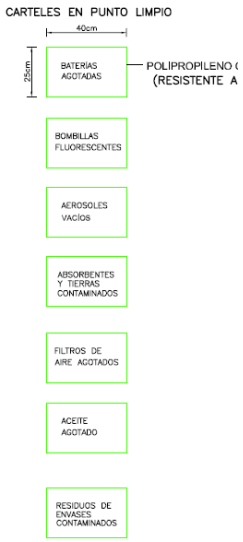
ANEXO 1. PLANOS

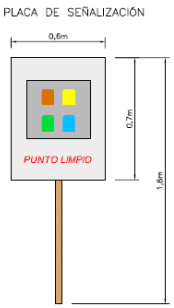
GESTIÓN DE RESIDUOS
PUNTO LIMPIO





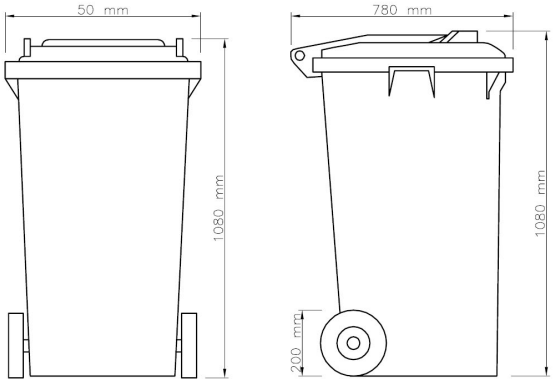
SECCIÓN A–A'





Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria

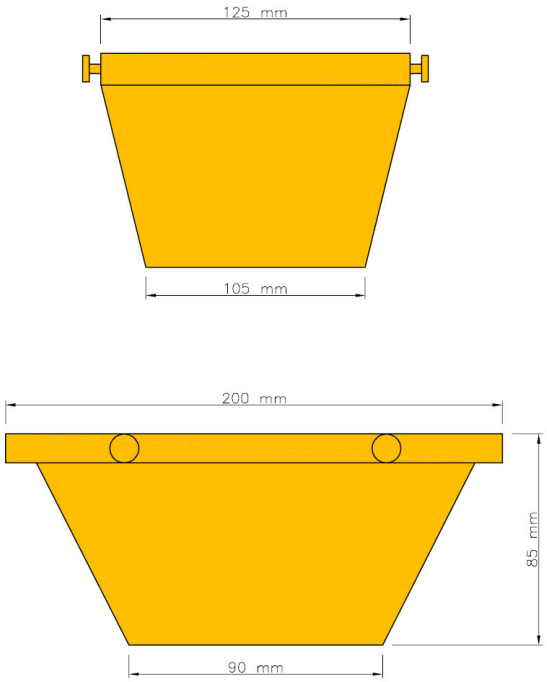
GESTIÓN DE RESIDUOS
DETALLE DE CONTENEDOR TIPO PARA ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (R.S.U.)

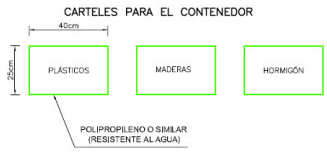




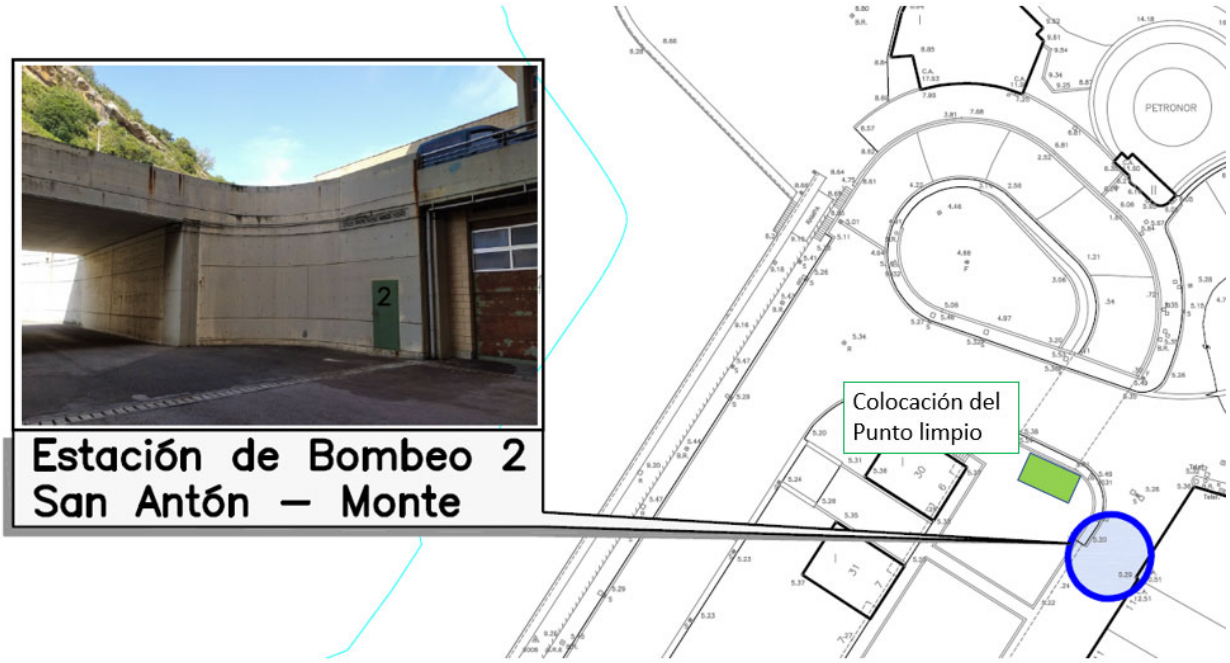


GESTIÓN DE RESIDUOS
DETALLE DE CONTENEDOR TIPO DE 7 m³ PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.C.D.)








Estación de Bombeo 2
San Antón – Monte
2
Colocación del
Punto limpio
PETRONOR

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

ANEJO Nº 5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria

ANEJO Nº 5

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1. MEMORIA 1
1.1. Objeto del estudio 1
1.2. Justificación de Estudio o Estudio Básico 1
1.3. Características de la obra 2
1.4. actuación en caso de accidente 2
1.4.1. Centro asistencial más cercano 2
1.4.2. Servicios de emergencia 3
1.5. Equipos técnicos (maquinaria) y medios auxiliares 3
1.5.1. Listado de maquinaria que se prevé utilizar en la obra: 3
1.6. Riesgos especiales 4
1.7. Riesgos laborales, medidas y protecciones 7
1.8. Medios de protección colectiva 7
1.9. Equipos de protección individual 8
1.10. Servicios sanitarios y comunes 8
1.11. Señalización de los riesgos 9
1.11.1. Señalización de los riesgos del trabajo: 9
1.11.2. Señalización vial: 9
1.12. Trabajos posteriores 10
1.13. Anexo I: medidas preventivas y protecciones 12
2. Emplazamiento de la obra 15

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud para el proyecto de **"Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria"**

Su objetivo fundamental es la prevención de los riesgos inherentes a todos los trabajos a desarrollar en la obra, por las circunstancias específicas que concurren en ellas. Por ello, es necesario establecer una serie de medidas que se desarrollarán a lo largo del periodo que dure la obra y de acuerdo con el plan de ejecución que se prevea.

1.2. JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO O ESTUDIO BÁSICO

En el presente apartado se comprueba la necesidad de redactar un Estudio Básico de Seguridad conforme a la justificación siguiente:

Se deberá elaborar un estudio de Seguridad y Salud si se da alguno de los siguientes supuestos:

a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es igual o superior a 450.759 euros.
PEC = Presupuesto ejec. material + Gastos Generales + Beneficio Industrial + IVA

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables y que en algún momento haya más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que la obra necesite más de 500 jornadas para su ejecución, contabilizando como 1 jornada las 8h que hace un trabajador. (Se calculan 21 jornadas/(mes por trabajador) x 3.5 meses x 5 trabajadores).

d) Si se tratara de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Dado que no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 descritos previamente, se redacta un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Promotor: Departamento de Desarrollo económico, sostenibilidad y medio ambiente.

Autor del proyecto: Fco. Javier Añó García

Director de Proyecto: Miren Idoia Ortubia Rodriguez, Joseba Olaskoaga Arozena

Emplazamiento: Getaria

Plazo de ejecución: 7.5 meses

Objeto y descripción de la obra:

El objeto del presente proyecto es la sustitución de las bombas de pluviales en las estaciones de bombeo del edificio de Txoritompe. Dos estaciones con un total de 4 bombas. Además se contempla la sustitución de las tapas de los pozos de la estación, así como la adecuación de los componentes electricos necesarios para el correcto funcionamiento de las bombas proyectadas.

Las actuaciones a realizar se describen en el punto 6 de la memoria del Proyecto.

1.4. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

1.4.1. CENTRO ASISTENCIAL MÁS CERCANO

C/ Balentziaga 14, "Ulpiano Etxea", 20808. Getaria, Gipuzkoa

943140152



El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los datos anteriores.

1.4.2. SERVICIOS DE EMERGENCIA

Además del teléfono Tfno. +34 943140152 correspondiente a la clínica deberá de estar presente en los tablones de anuncios y a la entrada de la obra, casetas e instalaciones sanitarias el número de emergencias.

El teléfono general de emergencias es el 112.

1.5. EQUIPOS TÉCNICOS (MAQUINARIA) Y MEDIOS AUXILIARES

1.5.1. LISTADO DE MAQUINARIA QUE SE PREVÉ UTILIZAR EN LA OBRA:

- Camión hormigonera.
- Camión grúa.
- Martillo neumático (taladradores y rompedores).
- Grupo electrógeno.
- Mesa cortadora materialesmetalicos
- Sierra circular.
- Amoladora.
- Taladro.
- Grupo de soldadura.

1.6. RIESGOS ESPECIALES

Identificación de los riesgos especiales según el Anexo II del R.D. 1627/97 y medidas preventivas a aplicar: se recogen las unidades de obra que se consideren riesgos especiales y se describirán las medidas y protecciones propuestas para evitarlos:

Riesgos especiales según Anexo II del R.D. 1627/97	Identificación de unidades de obra con riesgos especiales
1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.	-Riesgo de caída a distinto nivel en el interior de pozos. - Riesgo de caída a distinto nivel durante reparación y reposición de alzados y cubierta de caseta. - Riesgos de caída a distinto nivel
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.	-Todos los trabajos que se realicen en el pozo y los que tengan riesgo de caída al mismo.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.

9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.

RIESGOS DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL

Riesgos de caída a distinto nivel- hacia los pozos de bombeo

En pozos implantarán barandillas de protección contra caídas Las barandillas serán las previstas por el fabricante de la entibación y deberán acoplarse a ésta, todo según croquis o imágenes adjuntas.

Riesgos de caída a distinto nivel- ejecución de alzados de las obras de fábrica.

Los elementos a montar seguirán el manual de instrucciones del fabricante, empleándose barandillas de seguridad de montaje/desmontaje en todo el perímetro del andamio, todo conforme a UNE-EN 12810-12811 y RD 2177/04. NO SE AUTORIZA la retirada de plataformas para su nueva ubicación en niveles superiores y/o inferiores. Los elementos colocados deberán ser AUTOESTABLE. Se designará director de montaje. Una vez implantado y con anterioridad al inicio de los trabajos sobre el mismo, la empresa montadora acreditará documentalmente el correcto montaje, la estabilidad, etc. Se deberá hacer uso de la línea de vida existente, situada en la cubierta de la caseta, en caso de no quedar totalmente protegida la zona.

Riesgos de caída a distinto nivel - por trabajos en los pozos

A ejecutar con operarios dotados de arnés y éste a retráctil que se enganchará a los puntos de anclaje existentes. De no existir o presentar deterioro, se colocarán nuevos puntos de anclaje.

RIESGO DE AHOGAMIENTO POR INMERSIÓN

Riesgo de ahogamiento por inmersión -

Para la ejecución de todos los trabajos que deban realizarse desde el cauce o con riesgo de caída al mismo (reparación de vertedero, reparación de muros de encauzamiento, ejecución de machón, colocación de pates, colocación de barandilla…), se consultará la previsión meteorológica previo al comienzo de la jornada y se paralizarán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas o en previsión de crecidas.

En caso de trabajar desde el cauce, los trabajos se ejecutarán **desde áreas de trabajo secas**, logradas mediante ejecución de las correspondientes ataguías y se evitará trabajar desde zonas con lámina de agua.

TRABAJOS QUE REQUIERAN MONTAR O DESMONTAR ELEMENTOS PREFABRICADOS PESADOS

Se emplearán los medios auxiliares previstos por el fabricante. La manipulación de cargas que deba de realizarse con maquinaria, se realizará con maquinaria prevista para tal efecto, como grúas o retroexcavadoras dotadas de un sistema de control de descenso de la pluma, montado en cilindro o cilindros de elevación, así como un sistema de aviso acústico o visual que indique al operador que se ha alcanzado la capacidad nominal prevista para manejo de cargas y una tabla con las capacidades nominales para manipulación de cargas determinadas por el fabricante, debiendo estar visible en el puesto del operador. (Todo ello conforme a Norma UNE-EN 474-5).

Todos los trabajos expuestos en este apartado 1.5 requerirán la presencia del recurso preventivo nombrado.

1.7. RIESGOS LABORALES, MEDIDAS Y PROTECCIONES

Resumen de los riesgos y procedimiento de trabajo que se originan en la ejecución de los trabajos descritos que se detallan en el Anexo 1:

- Demoliciones.
- Montaje/desmontaje
- Albañilería.
- Montaje/desmontaje de elementos de la estación de bombeo

1.8. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Listado de las protecciones colectivas que se prevé utilizar en la obra para la reducción de los riesgos detectados y citados en los apartados anteriores:

- Vallas de contención peatonal.
- Señales normalizadas de peligro, advertencia y prohibición.
- Carteles de indicación.
- Cinta de balizamiento.
- Tapas de madera para cubrición de posibles huecos horizontales.
- Malla tipo stopper.
- Sistemas provisionales de protección de borde.
- Extintor móvil de 6 litros de capacidad de polvo polivalente eficacia fuegos A, B y C.

1.9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los riesgos que no han podido evitarse mediante la instalación de la protección descrita en el punto anterior, se reducirán mediante el uso de equipos de protección personal. Se listarán los EPIs previstos.

Protección en la cabeza:

- Cascos de seguridad.
- Gafas contra impactos.
- Gafas contra polvo.
- Mascarilla antipolvo desechable.
- Protectores auditivos (cascos y tapones).

Protección del cuerpo:

- Cinturón antivibratorio (según recomendaciones del Dpto. de Vigilancia de la Salud).
- Ropa de trabajo retrorreflectante.
- Trajes de agua.
- Equipo de oxigeno autónomo para entrada en medios con baja calidad del aire
- Protección extremidades superiores:
    - Guantes de goma o de PVC.
    - Guantes de loneta y cuero.

Protección extremidades inferiores:

- Botas de Seguridad, Clase II.
- Botas impermeables al agua y a la humedad.

Varios:

- Equipo completo para trabajos en taludes, en borde de muro, bajantes escalonadas, etc: casco, botas, cuerdas, anclajes, arnés, retráctil, etc.
- Equipo completo para trabajos de apeo y desbroce: casco con protector auditivo y pantalla facial antiproyecciones, botas, guantes, chaqueta y pantalón de motoserrista.
- Autorescatadores.
- Arnés de seguridad.

1.10. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

La limpieza y conservación de los locales detallados a continuación, la realizará un trabajador o persona destinada a este fin, con la dedicación necesaria, inicialmente estimada en 1 hora durante 2 días a la semana.

VESTUARIOS:

Como vestuarios para el personal, se utilizarán las instalaciones cercanas que Gobierno Vasco dispone en el edificio Txoritompe

COMEDOR:

Como comedor para el personal, se utilizarán las instalaciones cercanas que Gobierno Vasco dispone en el edificio Txoritompe

ASEOS:

Como aseos para el personal, se utilizarán las instalaciones cercanas que Gobierno Vasco dispone en el edificio Txoritompe

.

1.11. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

1.11.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO:

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se empleará de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas". Los carteles se instalarán en los accesos al recinto de obra y se repondrán cuantas veces sea necesario.

- Advertencia de peligros.
- Protecciones obligatorias.
- Prohibición de paso a personas no autorizadas.

1.11.2. SEÑALIZACIÓN VIAL:

Descripción de la señalización vial necesaria para que los trabajos se desarrollen de una forma segura.

Dado que los trabajos a realizar se plantean con entrada y salida de camiones desde la carretera GI-3410, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice el tráfico de vehículos de la forma más segura posible.

- Señal. vial TRIANGULAR PELIGRO TP-18 "OBRAS EN CALZADA" 135 cm de lado, en ambos sentidos.
- Señal vial TP de peligro por acceso de camiones 135 cm de lado, en ambos sentidos.
- Señal TR-500 de fin de prohibiciones 900 cm de lado, en ambos sentidos.

1.12. TRABAJOS POSTERIORES

En cumplimiento del apartado 6 del art. 5 del RD 1627/97 en el que se indica que en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, indicar que deberá atenderse a la evaluación de riesgos realizada por la Diputación Foral de Gipuzkoa y a los procedimientos recogidos en el documento redactado por Adekua para trabajos en estaciones de aforos. Además, deberán mantenerse las recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud para los distintos trabajos y las preceptivas Evaluaciones de Riesgos de las empresas que vayan a acceder al lugar donde se ejecutarán los trabajos.

Donostia-San Sebastián, Mayo 2021

El autor del Proyecto

Fdo: Javier Añó García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (Colegiado nº 12.371)
Técnico Superior en prevención de riesgos laborales en la construcción

1.13. ANEXO I: MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES

RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL Y PROTECCIONES	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Albañilería y servicios: instalaciones de higiene y bienestar, cierre de obra, reparaciones caseta, revestimientos, acabados, pavimentos, colocación de torno.		
Caída de personas a distinto nivel	Se tendrá en cuenta lo comentado en el apartado de riesgos especiales. Balizamiento de la excavación. Colocación de chapas de acero en protección de zanjas y pozos.	Todos los pozos, arquetas y sumideros estarán protegidos por un entablado de madera mientras no se coloque la tapa preceptiva.
Caída de personas al mismo nivel	Uso de calzado antideslizante.	Se mantendrán libres de materiales y escombros las zonas de trabajo, en especial los procedentes de la demolición. Los materiales se acopiarán en varios puntos, a lo largo de la obra, no indiscriminadamente. Orden y limpieza.
Caída de objetos por manipulación	Se tendrá en cuenta lo comentado en el apartado de riesgos especiales. Uso obligatorio de casco, botas de seguridad y guantes adecuados.	
Caída de objetos desprendidos	Uso obligatorio de casco y botas de seguridad.	
Pisadas sobre objetos	Uso de botas de seguridad.	Las superficies de tránsito estarán libres de obstáculos. Limpieza y orden en el trabajo.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	Maquinaria con marcado CE.	Se evitará que haya personas en el radio de acción de la máquina. Queda prohibido el transporte de personas en la máquina. Todos los elementos móviles de la maquinaria estarán perfectamente protegidos. Las reparaciones se efectuarán con la máquina parada.
Golpes por objetos o herramientas	Herramientas en buen estado de conservación.	Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones portaherramientas.

	Empleo de guantes durante la ejecución de cualquier labor y en especial durante la manipulación del mallazo.	No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de excavación, etc. Usar únicamente cada herramienta para el tipo de trabajo que está diseñada. Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
Proyección de fragmentos o partículas	Uso de gafas de protección.	Se utilizarán gafas de protección al usar el martillo neumático, la amoladora y en el empleo de la cortadora.
Atrapamientos por o entre objetos	Maquinaria auxiliar con marcado CE.	Se tendrá especial cuidado con la amoladora, que será manejada por personal especializado y con instrucción sobre su uso.
Sobreesfuerzos	En caso de exceder las cargas admitidas por operario, los elementos se manipularán con útiles como pinzas de gravedad acopladas a la miniretro. Empleo de pinzas manuales. Empleo de faja lumbar.	No se permitirá que ningún operario maneje cargas superiores a 25 kg. Los trabajos en los que no se pueda evitar la posición incómoda o inadecuada para el trabajador, rotará con otros trabajadores.
Contactos eléctricos	Se determinarán las protecciones necesarias para las personas y las máquinas, todo ello según lo contenido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.	Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar. La funda de los hilos tendrá un aislamiento de 1000 V, desechando las que apareciesen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas. El cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente. La instalación y posibles reparaciones jamás se harán en tensión. Las herramientas tendrán mangos aislantes y estarán homologadas MT para riesgos eléctricos. Se prohíbe el empalme de mangueras directamente sin utilizar conectores estancos de intemperie o fundas termosoldadas. No se usarán mangueras deterioradas con cortes o empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido. Las conexiones en los enchufes no se realizarán con el auxilio de unas cuñas o palillos de madera. Se conectarán mediante el uso de clavijas adecuadas.
Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	Uso de ropa ajustada, guantes, botas de seguridad y gafas de protección durante la	Se evitará el contacto directo con morteros de cemento, manejándose con guantes y botas de goma, así como cuando se trabaje en zonas que

	manipulación o puesta en obra de morteros de cemento.	queden próximas a la cara, se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Señalizar, vallar y balizar correctamente las zonas de trabajo. Todos los operarios dispondrán y emplearán chaleco reflectante en la zona de obras.	Será necesario el auxilio de una persona en las maniobras de los camiones, indicando de manera sonora las maniobras de marcha atrás, así como cualquier maniobra no habitual. Deberá cuidarse la correcta visibilidad en el trabajo. Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo. Se organizará el tráfico determinando las zonas de trabajo y vías de circulación. Todas las máquinas y camiones dispondrán de señal acústica de marcha atrás. Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con el apoyo de un señalista.
Agentes químicos	Uso de mascarillas antipolvo de papel.	En las labores de corte con amoladora y cortadora se emplearán mascarillas antipolvo.
Agentes físicos	Empleo de protecciones auditivas.	

2. Emplazamiento de la obra

Las actuaciones definidas en el presente proyecto se realizan en las estaciones de bombeo de Txoritompe que se encuentran en la lonja de Getaria

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

ANEJO Nº 6

ALTERNATIVAS BOMBEOS

Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria

ANEJO Nº 6

Alternativa- Bombas

INTRODUCCIÓN

Con el objeto de determinar las bombas a instalar se han estudiado diferentes alternativas que se exponen a continuación en función de las características químicas de las aguas que llegan a ambas estaciones de bombeo.

En primer lugar se proponen unas bombas de fundición de la marca Grunfos modelo SL V 100.100.40. EX.4 + Bezona de 4KW con motores de alta eficiencia Conexiones ASP/IMP DN-100 PN-10. Rodete supervortex anti atasco y de bajo rozamiento para trabajar con con partículas abrasivas – arenas. Paso libre/real de sólidos de 100 mm. Versión con componentes de goma internos para ambiente. Marino/Corrosivo. En el anexo que acompaña el presente anejo se muestran las características de las bombas.

Por otro lado, se plantea la colocación de unas bombas sumergibles de acero inoxidable con una base peana y codo salida embridada y totalmente en INOX 316. (DFOS mod SEV.100.100.40.A.Ex + de 4 kW 3x400V). Las bombas propuestas son **totalmente de acero inoxidable y aislamiento clase H**, doble cierre mecánico, motor alta eficiencia (IE3) Conexiones ASP/IMP DN-100 PN-10. Rodete supervortex, anti-atasco y de bajo rozamiento para trabajar con con partículas abrasivas – arenas. Paso libre/real de sólidos de 100 mm La versión con componentes de goma internos para ambiente marino/corrosivo.

Entre estos dos modelos se ha elegido la segunda ya que al estar construida en acero Inoxidable es óptima para la colocación sumergida.

Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria

ANEXO Nº 1

Bombas. Documentación

Gamas SEV y SE1
1,1 – 11 kW
– ahora con sensores analógicos



Bombas muy avanzadas con muchas características excepcionales

Las gamas Grundfos SEV y SE1 son bombas tecnológicamente muy avanzadas, diseñadas para manejar aguas residuales, aguas de procesos y aguas fecales brutas sin tratar en aplicaciones municipales, de usos generales e industriales de servicio pesado.

Para visualizar las condiciones de la bomba en cualquier momento, las bombas se encuentran disponibles con sensores analógicos.

Estas bombas para servicio pesado están construidas para funcionar sin problemas durante años en las aplicaciones más exigentes. Pueden instalarse sumergidas o en seco sin refrigeración de motor; en ambos casos son muy fiables y fáciles de reparar.

Los eficientes impulsores monocanal o SuperVortex permiten un paso libre de sólidos de hasta 100 mm, lo que reduce considerablemente el riesgo de atascos y garantiza un tiempo máximo de actividad y costes de funcionamiento reducidos.



Excelente refrigeración de motor sin líquido

Un alojamiento sólido del estator transfiere el exceso de calor al líquido bombeado en el cuerpo de la bomba, permitiendo un funcionamiento continuo en instalaciones parcialmente sumergidas o en seco. No se necesita líquido de refrigeración.

Entrada de cable única

Una conexión de cable en acero inoxidable, embebida en poliuretano, proporciona una entrada de cable estanca. Esto elimina por completo el riesgo de que el agua entre en el motor a través del cable.

Excelente cierre de cartucho

Los cierres mecánicos primario y secundario están montados en un cartucho compacto, fácil de cambiar.

Diseño modular único

Las gamas SEV y SE1 están diseñadas para conseguir la máxima flexibilidad. Las unidades de motor de desmontaje rápido, pueden intercambiarse y sirven tanto para bombas de impulsor de canal como SuperVortex.

Sensores analógicos - visualización constante de las condiciones de la bomba

Los sensores analógicos en las bombas SEV y SE1 visualizan constantemente las condiciones de la bomba y ofrecen excelentes oportunidades para llevar a cabo un mantenimiento preventivo y así eliminar tiempos no operativos.







Instalación

La gama Grundfos de bombas de aguas residuales para servicio pesado, SEV y SE1, pueden instalarse permanentemente mediante un sistema de autoacoplamiento con tubos guía o con una conexión fija a la tubería, en instalación sumergida o en seco sin refrigeración separada del motor. Las bombas son también adecuadas para instalación sin sujeción o como bombas portátiles para usos generales.



Instalación sumergida con autoacoplamiento con tubos guía
Cuando la bomba se instala en un sistema con autoacoplamiento se queda automáticamente conectada a la base que está fijada en el fondo de la fosa de bombeo.



Instalación sumergida sin sujeción, o uso portátil
La bomba lleva una base anular opcional y puede instalarse sin sujeción en una fosa de bombeo o utilizarse como bomba portátil para usos generales en instalaciones temporales.



Instalación vertical en seco
Gracias al eficiente sistema de refrigeración del motor sin agua, las bombas SEV y SE1 son adecuadas para instalación en seco – tanto en posición vertical como horizontal – para montajes en aplicaciones específicas.



Instalación horizontal en seco
La instalación horizontal en seco mejora el rendimiento total del sistema ya que se evitan componentes y codos innecesarios. Existen soportes especiales para instalación horizontal.

Bombas **robustas y seguras...**

Tecnología avanzada por dentro y por fuera
Las bombas Grundfos SEV y SE1 son de tecnología avanzada por dentro y por fuera. A pesar de su buen aspecto, estas bombas muy eficientes están diseñadas para funcionar durante años sin problema en los entornos más adversos. Las bombas SEV y SE1 son fáciles de instalar y reparar y garantizan unos costes de funcionamiento bajos a largo plazo.



Conexión de cable estanca
Conexión de cable estanca de acero inoxidable, rellena de poliuretano. Impide que el líquido entre en el motor a través del cable. Existen distintas longitudes de cable.



Eje corto del rotor
La construcción compacta del motor con eje corto del rotor reduce las vibraciones. Aumenta el rendimiento y la duración del cierre y cojinetes de bolas.



Refrigeración de motor sin líquido
Alojamiento sólido del estator con conductos refrigerantes incorporados que transmiten eficientemente el exceso de calor al líquido bombeado mediante una sólida brida de refrigeración en acero inoxidable. Esto permite un funcionamiento de forma continua incluso en instalaciones en seco.



Doble cierre mecánico
Eficiente sistema de cierre de cartucho que garantiza más tiempo de funcionamiento y menos paradas para reparaciones. Se cambia fácilmente in situ sin herramientas especiales.



Anillo de desgaste sustituible
Anillo de desgaste en acero inoxidable fácilmente sustituible en el impulsor de canal y anillo de cierre en el cuerpo de la bomba que permite mantener el rendimiento máximo de bombeo sin cambiar el impulsor.



– con muchas **características excepcionales**



Camisa de motor en acero inoxidable
Camisa de motor en acero inoxidable muy robusta y resistente a los impactos. Superficie lisa, fácil de limpiar.



Cojinetes de bolas para servicio pesado
Cojinetes de dos filas de bolas de contacto angular, libres de mantenimiento, como cojinete inferior protegen contra fuerzas axiales y laterales. Garantizan la ubicación correcta del impulsor en el cuerpo de bomba y proporcionan una vida más larga.



Sensores – en las versiones con sensor
Sensor analógico de agua en el aceite.
Sensor analógico de temperatura de devanados.
Sensor analógico de resistencia del aislamiento.
Sensor digital de humedad.
(Versión estándar con sensor térmico en el devanado del motor).



Abrazadera en acero inoxidable
Sistema único de abrazadera que permite el desmontaje rápido y fácil de la bomba del motor. No se necesitan herramientas. Permite acceso fácil para reparación e inspección.



Diseño modular
Cada tamaño de motor sirve para varios tamaños de bomba de impulsor de canal o SuperVortex.



SmartSeal
El sistema patentado SmartSeal de Grundfos, montado en la uñeta guía, garantiza una conexión estanca, optimiza el rendimiento de todo el sistema de bombeo y mantiene los costes de funcionamiento al mínimo.



Bombas Grundfos de **impulsor SuperVortex**

Un diseño único de impulsor

El diseño de los impulsores Grundfos SuperVortex es realimente único.
Los álabes guía especiales garantizan un alto rendimiento de bombeo y una excelente eliminación del aire a la vez que impide atascos o agarrotamientos. Dependiendo del modelo de bomba, el impulsor SuperVortex permite el paso libre de sólidos de 65, 80 ó 100 mm.

La gama de bombas Grundfos SEV con impulsor SuperVortex es la elección idónea para aplicaciones en las que se prevén líquidos abrasivos, grandes cantidades de sólidos, lodos con gases o fibras.





Sin atascos o agarrotamientos

En la bomba con un impulsor Grundfos SuperVortex el caudal pasa completamente por fuera del impulsor, por lo que estas bombas son idóneas para manejar lodos pesados y con gases. Las fibras largas y otros sólidos pasan libremente a través de la bomba sin engancharse en el impulsor, evitando así atascos y agarrotamientos. Esto significa menos tiempo de inactividad y por lo tanto menos reparaciones y mantenimiento.

Sin remolinos

En bombas con un impulsor vortex convencional, es probable que se formen remolinos alrededor del impulsor que rompen la conducción del flujo, disminuyendo el rendimiento de bombeo y reduciendo la altura.

Con el impulsor Grundfos SuperVortex el líquido circula libremente por fuera del impulsor sin formación de remolinos.



Bombas Grundfos **de impulsor de canal**

Idóneas para caudales grandes

Las bombas Grundfos de impulsor de canal ofrecen un alto rendimiento y excelentes características contra atascos. Dependiendo del modelo de bomba, los impulsores de canal permiten el paso libre de sólidos de 50, 80 ó 100 mm.

Las bombas Grundfos SE1 de impulsor de canal de 80 ó 100 mm son idóneas para grandes caudales de aguas fecales sin tratar.





Paso libre amplio

Los impulsores de canal Grundfos tienen un diseño semiaxial con álabes muy largos. Esto proporciona un rendimiento máximo y elimina los problemas con fibras que se atascan en el impulsor, pudiendo ocasionar agarrotamientos. Las bombas Grundfos SE1 pueden manejar sólidos de hasta 100 mm.

Anillo de desgaste sustituible

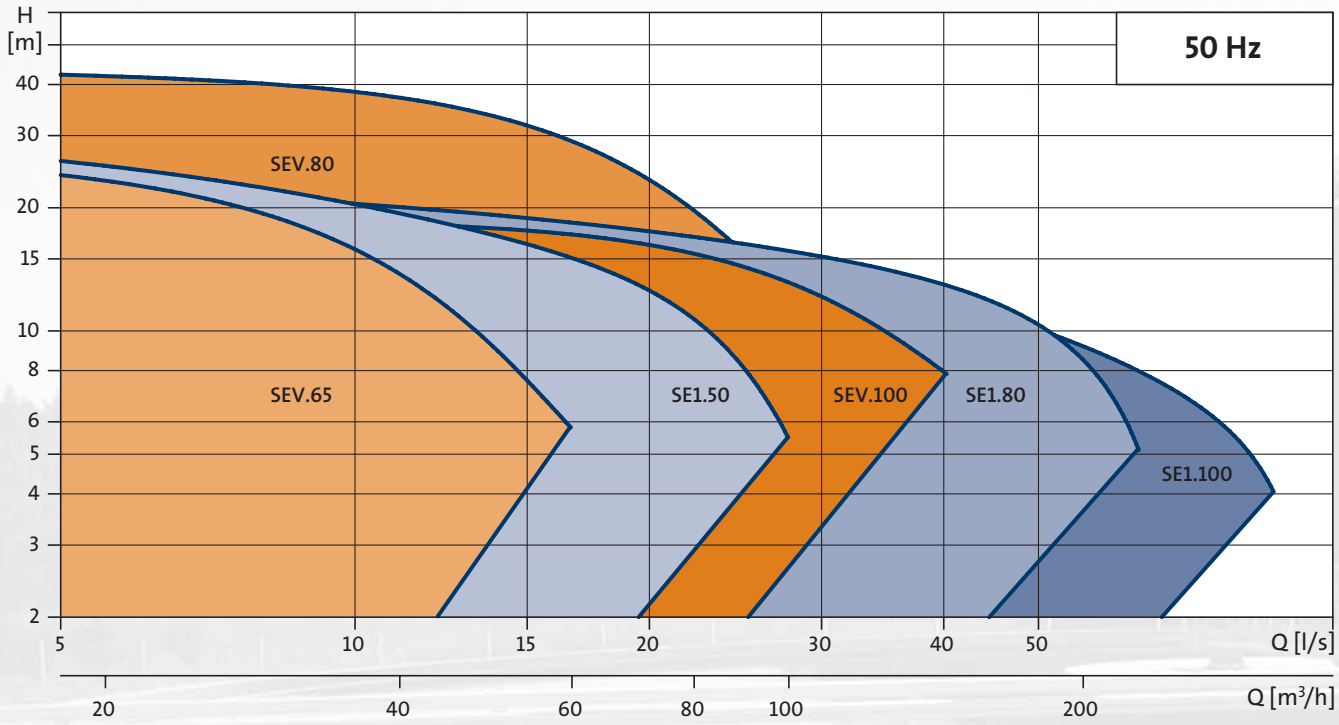
El diseño del impulsor de canal con un anillo sustituible en acero y el correspondiente anillo de cierre en goma en el cuerpo de la bomba hace la bomba más resistente al desgaste ocasionado por partículas abrasivas en el líquido bombeado.

El sistema permite mantener un rendimiento máximo de bombeo durante periodos largos sin cambiar el impulsor. El resultado es menos atascos e inactividad.



Gama de trabajo y nomenclatura

Gama de trabajo – bombas Grundfos SEV y SE1



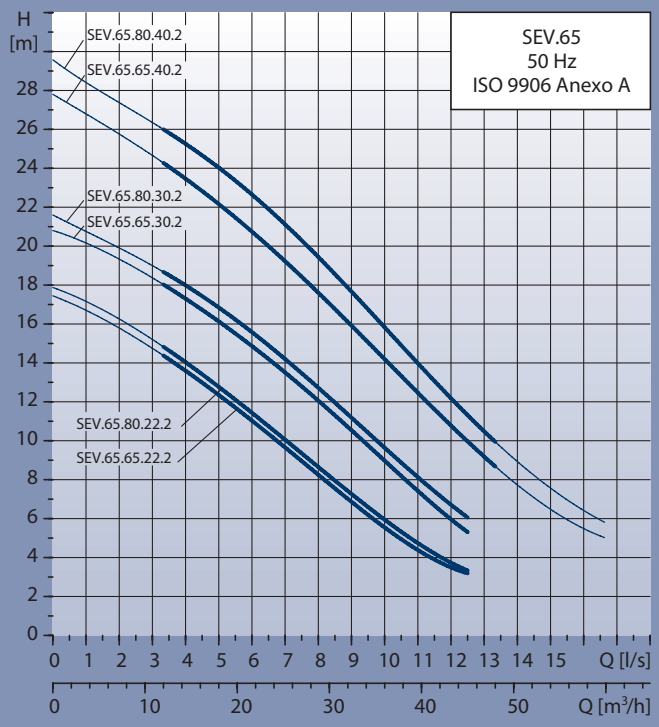
Nomenclatura

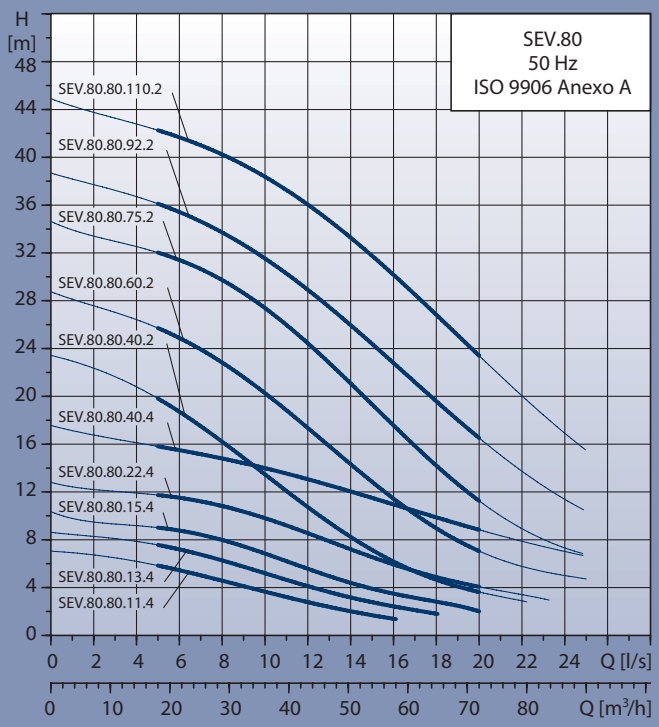
Las bombas Grundfos SEV y SE1 pueden identificarse mediante la siguiente nomenclatura.
El tipo de bomba está impresa en la placa de características, situada en la tapa superior de la bomba.

Código		Ejemplo:	SE	1	.80	.80	.40	.A	.Ex	.4	.5	1D
	Tipo de bomba											
SE	Bomba Grundfos de aguas residuales / aguas fecales											
	Tipo impulsor											
1	Impulsor de canal, nº de canales											
V	Impulsor SuperVortex											
	Paso Libre											
80	Tamaño máx. de sólidos (mm)											
	Descarga de la bomba											
80	Diámetro nominal de la descarga de la bomba (mm)											
	Potencia											
40	Potencia de salida del motor P2/100 [W]											
	Equipo											
[ ]	Estándar											
A	Versión con sensor											
	Versión de bomba											
[ ]	Bomba estándar											
Ex	Bomba antidefraglante											
	Número de polos											
2	2-polos, 3000 min^{-1}, 50 Hz											
4	4-polos, 1500 min^{-1}, 50 Hz											
	Frecuencia											
5	50 Hz											
	Tensión y método de arranque											
0D	380-415 V, DOL, 50 Hz											
1D	380-415 V, Y/D, 50 Hz											
0E	220-240 V, DOL, 50 Hz											
1E	220-240 V, Y/D, 50 Hz											
OB	400-415 V, DOL, 50 Hz											
	Generación											
[ ]	Primera generación											
A	Segunda generación											
B	Tercera generación, etc.											
	El código de generación distingue entre bombas estructuralmente diferentes que tengan la misma potencia nominal											
	Material en la bomba											
[ ]	Estándar											

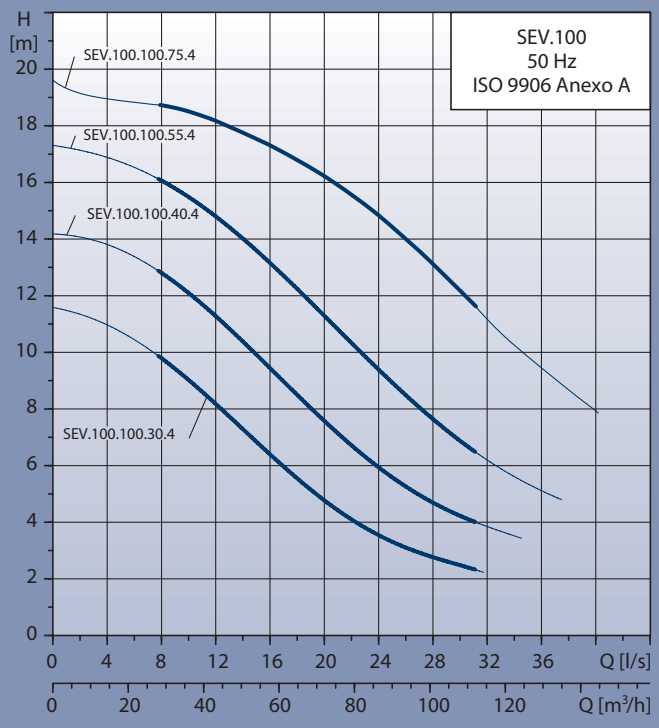
Gama Grundfos **de impulsor SuperVortex**

Curvas características





Los números indicados en cada curva indican el tipo de bomba. Las líneas en negrilla indican el área de funcionamiento recomendada. Ver las tablas de la página 12 respecto al tipo de bomba y datos técnicos.

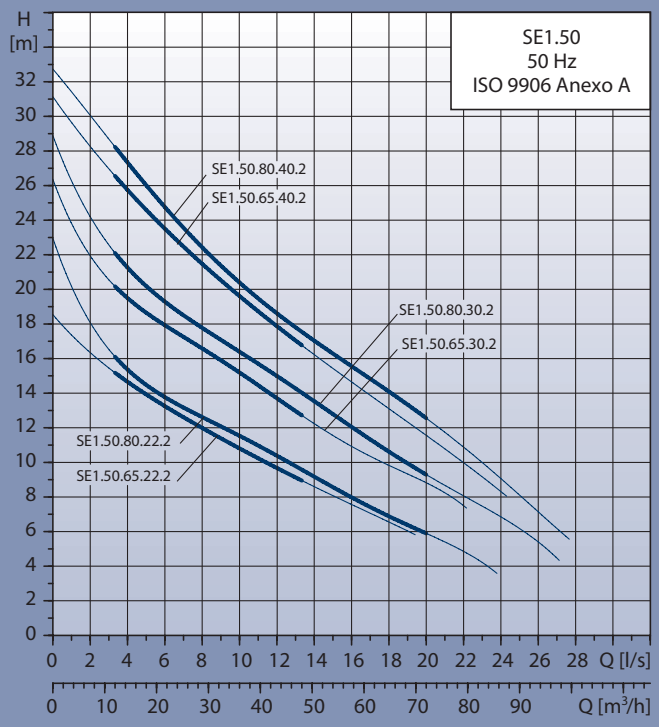


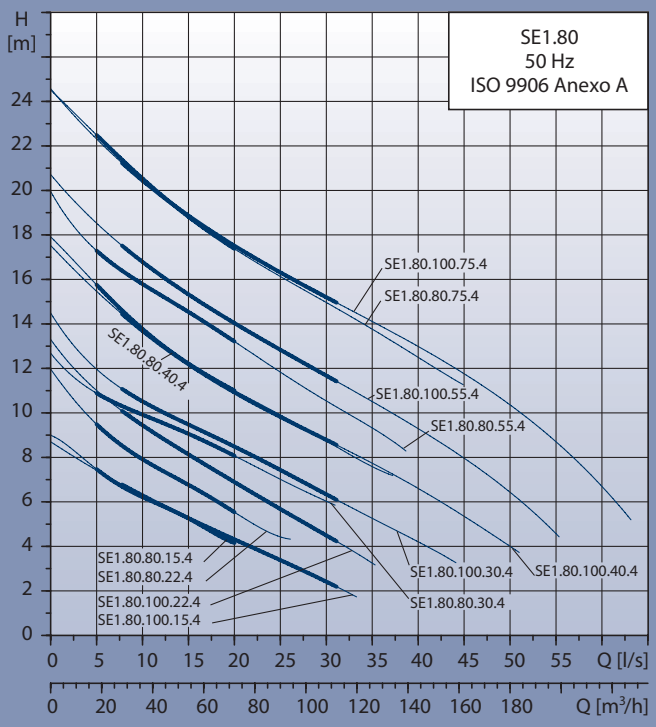
La gama Grundfos SuperVortex consta de numerosas variantes diseñadas para bombear aguas residuales abrasivas, aguas de procesos, lodo y aguas fecales brutas sin tratar con un valor de pH de 4-10 y un contenido alto de fibras y sólidos de hasta 100 mm.



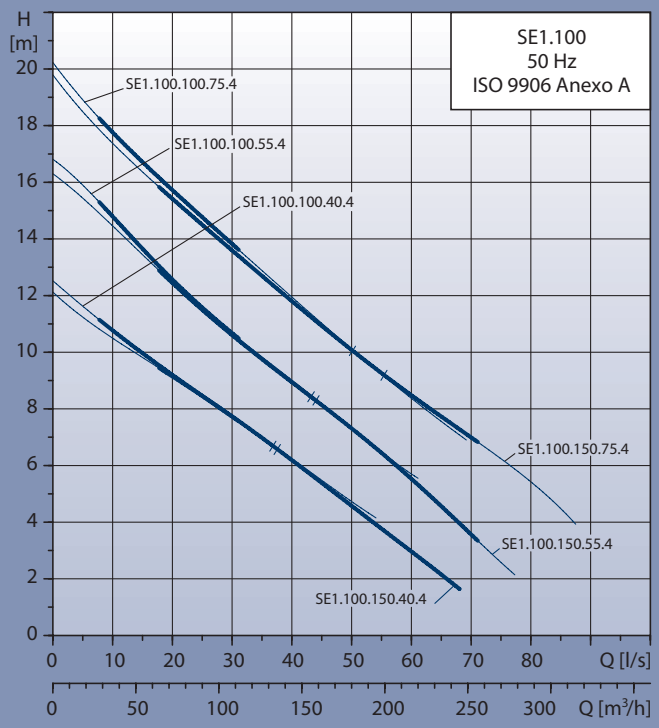
Gama Grundfos **de impulsor monocanal**

Curvas características





Los números indicados en cada curva indican el tipo de bomba. Las líneas en negrilla indican el área de funcionamiento recomendada. Ver las tablas de la página 14 respecto al tipo de bomba y datos técnicos.



La gama Grundfos de impulsor monocanal consta de numerosas variantes diseñadas para bombear grandes cantidades de aguas residuales, aguas de procesos y aguas fecales brutas sin tratar con un valor de pH de 4-10 y un contenido de sólidos de hasta 100 mm.



Especificación de materiales

Description	Material	DIN W.-Nr./Normativa EN	AISI / ASTM
Juntas tóricas	Goma NBR		
Anillo de cierre en aspiración (sólo bombas SE1)	Goma NBR (refuerzo acero inoxidable)	1.4301	304
Impulsor	Fundición	EN-JL1030/GG20	
Anillo de desgaste del impulsor	Acero inoxidable	1.4301	304
Cuerpo de bomba	Fundición	EN-JL1030/GG20	
Alojamiento del estator	Aluminio	EN AB-AlSi10mg	
Tapa de la cámara de aceite	Fundición	EN-JL 1030/GG20	
Tapa de cojinete	Fundición	EN-JL 1030/GG20	
Retén de cojinete primario	Fundición	EN-GJS-450-10/GGG45	
Retén de cojinete de soporte	Fundición	EN-JL1040/GG25	
Chaveta de muelle (brida intermedia/cuerpo de bomba)	Ø8x22	A2	304
Abrazadera	Acero inoxidable	1.4401	316
Sistema de cierre de cartucho Cierre primario Cierre secundario	Acero inoxidable SiC/SiC Carbono/Cerámica	1.4408	ASTM 351 (CF8M)
Camisa de motor	Acero inoxidable	1.4301 (Optional 1.4401)	304 (316)
Extremo superior de motor	Fundición	EN-JL1040/GG25	
Cojinete primario	Cojinete de bolas de dos filas de contacto angular desde motores de 4 polos, 3 kW, y desde motores de 2 polos		
Cojinete de soporte	Cojinete de bolas		
Brida intermedia	Fundición	EN-JL1040/GG25	
Eje/rotor	Hierro normal/Acero inoxidable	1.0533/1.4301	304
Tornillos	Acero inoxidable	A2	304
Arandela	Acero inoxidable	A2	304
Entrada de cable	Acero inoxidable	1.4408	ASTM 351 (CF8M)
Cable	H07RN-F		
Asa	Acero inoxidable	1.4401	316
Aceite	Shell Ondina 917		
Revestimiento epoxi	Color: NSCS 8005 R80B		

Condiciones de funcionamiento

Las bombas Grundfos SEV y SE1 son adecuadas para funcionamiento sumergido de forma continua con el nivel del líquido por encima del cuerpo de bomba, o en instalación en seco sin refrigeración separada del motor.

Temperatura máxima del líquido de bombeo: 40°C. Durante periodos breves, máx. una hora, se permite hasta 60°C (sólo versiones no antideflagrantes).
Limitaciones de temperatura ambiente: 40°C
Sumersión máx.: 20 m

La frecuencia de arranques de la bomba no debe superar los 20 arranques/paradas a la hora.

Homologaciones

Todas las bombas SEV y SE1 de 50Hz están homologadas por el Instituto Alemán de Tecnología de Edificación según DIN 12050-1 para utilización en la edificación.

Versiones antideflagrantes

Para aplicaciones que entrañan riesgo de explosión o donde se requiere por otros motivos, existen versiones antideflagrantes de las bombas Grundfos SEV y SE1: clasificación antideflagrante III 2 GD, EEx dc IIB T4, T3, IP68, T 135°C, T 200°C según las normativas EN 50 014-1997 / 50 018-2000 / 50 281-1-1.

Las bombas SEV y SE1 están también disponibles con una clasificación de Clase 1 Zona 2, Ex nA IIB 200°C (T3) según IEC 60079-15:1987.

Gama Grundfos **de impulsor SuperVortex**

Datos eléctricos, tipo de bomba y códigos

SEV.65, descarga DN 65

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SEV.65.65.22.2.50D	9604 7697	2.8	2.2	2895	3x380-415	D.O.L.	5.0	37	89
SEV.65.65.22.2.50E	9604 7705	2.8	2.2	2895	3x220-240	D.O.L.	8.7	64	89
SEV.65.65.30.2.50D	9604 7713	3.8	3.0	2910	3x380-415	D.O.L.	6.6	51	92
SEV.65.65.30.2.50E	9604 7721	3.8	3.0	2910	3x220-240	D.O.L.	11.4	88	92
SEV.65.65.40.2.51D	9604 7729	4.8	4.0	2925	3x380-415	Y/Δ arranque	8.6	71	128
SEV.65.65.40.2.51E	9604 7737	4.8	4.0	2925	3x220-240	Y/Δ arranque	14.9	123	128

SEV.65, descarga DN 80

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SEV.65.80.22.2.50D	96048169	2.8	2.2	2895	3x380-415	D.O.L.	5.0	37	90
SEV.65.80.22.2.50E	96048177	2.8	2.2	2895	3x220-240	D.O.L.	8.7	64	90
SEV.65.80.30.2.50D	96048185	3.8	3.0	2910	3x380-415	D.O.L.	6.6	51	94
SEV.65.80.30.2.50E	96048193	3.8	3.0	2910	3x220-240	D.O.L.	11.4	88	94
SEV.65.80.40.2.51D	96048201	4.8	4.0	2925	3x380-415	Y/Δ arranque	8.6	71	126
SEV.65.80.40.2.51E	96048209	4.8	4.0	2925	3x220-240	Y/Δ arranque	14.9	123	126

SEV.80, descarga DN 80

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SEV.80.80.11.4.50D	9604 7745	1.5	1.1	1440	3x380-415	D.O.L.	2.8	13	95
SEV.80.80.11.4.50E	9604 7751	1.5	1.1	1440	3x220-240	D.O.L.	4.9	22	95
SEV.80.80.13.4.50D	9604 7757	1.8	1.3	1440	3x380-415	D.O.L.	3.8	22	103
SEV.80.80.13.4.50E	9604 7763	1.8	1.3	1440	3x220-240	D.O.L.	6.5	38	103
SEV.80.80.15.4.50D	9604 7769	2.1	1.5	1435	3x380-415	D.O.L.	4.2	22	103
SEV.80.80.15.4.50E	9604 7775	2.1	1.5	1435	3x220-240	D.O.L.	7.3	38	103
SEV.80.80.22.4.50D	9604 7781	2.9	2.2	1445	3x380-415	D.O.L.	5.9	32	106
SEV.80.80.22.4.50E	9604 7789	2.9	2.2	1445	3x220-240	D.O.L.	10.2	55	106
SEV.80.80.40.4.51D	9604 7797	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	143
SEV.80.80.40.4.51E	9604 7813	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	143
SEV.80.80.40.2.51D	9604 7829	4.8	4.0	2925	3x380-415	Y/Δ arranque	8.6	71	131
SEV.80.80.40.2.51E	9604 7837	4.8	4.0	2925	3x220-240	Y/Δ arranque	14.9	123	131
SEV.80.80.60.2.51D	9604 7845	7.1	6.0	2945	3x380-415	Y/Δ arranque	13.9	148	141
SEV.80.80.60.2.51E	9604 7853	7.1	6.0	2945	3x220-240	Y/Δ arranque	23.9	256	141
SEV.80.80.75.2.51D	9604 7861	8.9	7.5	2940	3x380-415	Y/Δ arranque	16.2	152	142
SEV.80.80.75.2.51E	9604 7869	8.9	7.5	2940	3x220-240	Y/Δ arranque	7.9	263	142
SEV.80.80.92.2.51D	9604 7207	10.5	9.2	2935	3x380-415	Y/Δ arranque	18.0	162	190
SEV.80.80.92.2.51E	9604 7195	10.5	9.2	2935	3x220-240	Y/Δ arranque	31.0	280	190
SEV.80.80.110.2.51D	9604 7877	12.6	11.0	2935	3x380-415	Y/Δ arranque	21.7	162	195
SEV.80.80.110.2.51E	9604 7885	12.6	11.0	2935	3x220-240	Y/Δ arranque	37.5	280	195

SEV.100, descarga DN 100

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SEV.100.100.30.4.50D	9604 7893	3.7	3.0	1455	3x380-415	D.O.L.	7.8	43	133
SEV.100.100.30.4.50E	9604 7909	3.7	3.0	1455	3x220-240	D.O.L.	13.4	74	133
SEV.100.100.40.4.51D	9604 7925	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	141
SEV.100.100.40.4.51E	9604 7933	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	141
SEV.100.100.55.4.51D	9604 7941	6.5	5.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	13.4	87	146
SEV.100.100.55.4.51E	9604 7949	6.5	5.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	23.2	150	146
SEV.100.100.75.4.51D	9604 7957	9.0	7.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	17.3	107	190
SEV.100.100.75.4.51E	9604 7965	9.0	7.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	29.9	185	190

Datos eléctricos, tipo de bomba y códigos

Bombas antideflagrantes SEV.65, descarga DN 65

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SEV.65.65.22.Ex.2.50D	9604 7701	2.8	2.2	2895	3x380-415	D.O.L.	5.0	37	89
SEV.65.65.22.Ex.2.50E	9604 7709	2.8	2.2	2895	3x220-240	D.O.L.	8.7	64	89
SEV.65.65.30.Ex.2.50D	9604 7717	3.8	3.0	2910	3x380-415	D.O.L.	6.6	51	92
SEV.65.65.30.Ex.2.50E	9604 7725	3.8	3.0	2910	3x220-240	D.O.L.	11.4	88	92
SEV.65.65.40.Ex.2.51D	9604 7733	4.8	4.0	2925	3x380-415	Y/Δ arranque	8.6	71	128
SEV.65.65.40.Ex.2.51E	9604 7741	4.8	4.0	2925	3x220-240	Y/Δ arranque	14.9	123	128

Bombas antideflagrantes SEV.65, descarga DN 80

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SEV.65.80.22.Ex.2.50D	96048173	2.8	2.2	2895	3x380-415	D.O.L.	5.0	37	90
SEV.65.80.22.Ex.2.50E	96048181	2.8	2.2	2895	3x220-240	D.O.L.	8.7	64	90
SEV.65.80.30.Ex.2.50D	96048189	3.8	3.0	2910	3x380-415	D.O.L.	6.6	51	94
SEV.65.80.30.Ex.2.50E	96048197	3.8	3.0	2910	3x220-240	D.O.L.	11.4	88	94
SEV.65.80.40.Ex.2.51D	96048205	4.8	4.0	2925	3x380-415	Y/Δ arranque	8.6	71	126
SEV.65.80.40.Ex.2.51E	96048213	4.8	4.0	2925	3x220-240	Y/Δ arranque	14.9	123	126

Bombas antideflagrantes SEV.80, descarga DN 80

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SEV.80.80.11.Ex.4.50D	9604 7748	1.5	1.1	1440	3x380-415	D.O.L.	2.8	13	95
SEV.80.80.11.Ex.4.50E	9604 7754	1.5	1.1	1440	3x220-240	D.O.L.	4.9	22	95
SEV.80.80.13.Ex.4.50D	9604 7760	1.8	1.3	1440	3x380-415	D.O.L.	3.8	22	103
SEV.80.80.13.Ex.4.50E	9604 7766	1.8	1.3	1440	3x220-240	D.O.L.	6.5	38	103
SEV.80.80.15.Ex.4.50D	9604 7772	2.1	1.5	1435	3x380-415	D.O.L.	4.2	22	103
SEV.80.80.15.Ex.4.50E	9604 7778	2.1	1.5	1435	3x220-240	D.O.L.	7.3	38	103
SEV.80.80.22.Ex.4.50D	9604 7785	2.9	2.2	1445	3x380-415	D.O.L.	5.9	32	106
SEV.80.80.22.Ex.4.50E	9604 7793	2.9	2.2	1445	3x220-240	D.O.L.	10.2	55	106
SEV.80.80.40.Ex.4.51D	9604 7801	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	143
SEV.80.80.40.Ex.4.51E	9604 7817	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	143
SEV.80.80.40.Ex.2.51D	9604 7833	4.8	4.0	2925	3x380-415	Y/Δ arranque	8.6	71	131
SEV.80.80.40.Ex.2.51E	9604 7841	4.8	4.0	2925	3x220-240	Y/Δ arranque	14.9	123	131
SEV.80.80.60.Ex.2.51D	9604 7849	7.1	6.0	2945	3x380-415	Y/Δ arranque	13.9	148	141
SEV.80.80.60.Ex.2.51E	9604 7857	7.1	6.0	2945	3x220-240	Y/Δ arranque	23.9	256	141
SEV.80.80.75.Ex.2.51D	9604 7865	8.9	7.5	2940	3x380-415	Y/Δ arranque	16.2	152	142
SEV.80.80.75.Ex.2.51E	9604 7873	8.9	7.5	2940	3x220-240	Y/Δ arranque	27.9	263	142
SEV.80.80.92.Ex.2.51D	9604 7204	10.5	9.2	2935	3x380-415	Y/Δ arranque	18.0	162	190
SEV.80.80.92.Ex.2.51E	9604 7192	10.5	9.2	2935	3x220-240	Y/Δ arranque	31.0	280	190
SEV.80.80.110.Ex.2.51D	9604 7881	12.6	11.0	2935	3x380-415	Y/Δ arranque	21.7	162	195
SEV.80.80.110.Ex.2.51E	9604 7889	12.6	11.0	2935	3x220-240	Y/Δ arranque	37.5	280	195

Bombas antideflagrantes SEV.100, descarga DN 100

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SEV.100.100.30.Ex.4.50D	9604 7897	3.7	3.0	1455	3x380-415	D.O.L.	7.8	43	133
SEV.100.100.30.Ex.4.50E	9604 7913	3.7	3.0	1455	3x220-240	D.O.L.	13.4	74	133
SEV.100.100.40.Ex.4.51D	9604 7929	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	141
SEV.100.100.40.Ex.4.51E	9604 7937	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	141
SEV.100.100.55.Ex.4.51D	9604 7945	6.5	5.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	13.4	87	146
SEV.100.100.55.Ex.4.51E	9604 7953	6.5	5.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	23.2	150	146
SEV.100.100.75.Ex.4.51D	9604 7961	9.0	7.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	17.3	107	190
SEV.100.100.75.Ex.4.51E	9604 7969	9.0	7.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	29.9	185	190

Clasificación antideflagrante: Las bombas anteriores tienen clasificación antideflagrante II 2 GD, EEx dc IIB T4, T3, IP68, T 135°C, T 200°C según las normativas EN 50 014-1997 / 50 018-2000 / 50 281-1-1.

Gama Grundfos **de impulsor de canal**

Datos eléctricos, tipo de bomba y códigos

SE1.50, descarga DN 65

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.50.65.22.2.50D	9604 7509	2.8	2.2	2895	3x380-415	D.O.L.	5.0	37	86
SE1.50.65.22.2.50E	9604 7513	2.8	2.2	2895	3x220-240	D.O.L.	8.7	64	86
SE1.50.65.30.2.50D	9604 7517	3.8	3.0	2910	3x380-415	D.O.L.	6.6	51	90
SE1.50.65.30.2.50E	9604 7521	3.8	3.0	2910	3x220-240	D.O.L.	11.4	88	90
SE1.50.65.40.2.51D	9604 7525	4.8	4.0	2925	3x380-415	Y/Δ arranque	8.6	71	122
SE1.50.65.40.2.51E	9604 7529	4.8	4.0	2925	3x220-240	Y/Δ arranque	14.9	123	122

SE1.50, descarga DN 80

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.50.80.22.2.50D	9604 7981	2.8	2.2	2895	3x380-415	D.O.L.	5.0	37	87
SE1.50.80.22.2.50E	9604 7985	2.8	2.2	2895	3x220-240	D.O.L.	8.7	64	87
SE1.50.80.30.2.50D	9604 7989	3.8	3.0	2910	3x380-415	D.O.L.	6.6	51	91
SE1.50.80.30.2.50E	9604 7993	3.8	3.0	2910	3x220-240	D.O.L.	11.4	88	91
SE1.50.80.40.2.51D	9604 7997	4.8	4.0	2925	3x380-415	Y/Δ arranque	8.6	71	123
SE1.50.80.40.2.51E	96048001	4.8	4.0	2925	3x220-240	Y/Δ arranque	14.9	123	123

SE1.80, descarga DN 80

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.80.80.15.4.50D	9604 7533	2.1	1.5	1435	3x380-415	D.O.L.	4.2	22	98
SE1.80.80.15.4.50E	9604 7541	2.1	1.5	1435	3x220-240	D.O.L.	7.3	38	98
SE1.80.80.22.4.50D	9604 7549	2.9	2.2	1445	3x380-415	D.O.L.	5.9	32	100
SE1.80.80.22.4.50E	9604 7557	2.9	2.2	1445	3x220-240	D.O.L.	10.2	55	100
SE1.80.80.30.4.50D	9604 7565	3.7	3.0	1455	3x380-415	D.O.L.	7.8	43	143
SE1.80.80.30.4.50E	9604 7581	3.7	3.0	1455	3x220-240	D.O.L.	13.4	74	143
SE1.80.80.40.4.51D	9604 7597	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	152
SE1.80.80.40.4.51E	9604 7605	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	152
SE1.80.80.55.4.51D	9604 7613	6.5	5.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	13.4	87	157
SE1.80.80.55.4.51E	9604 7621	6.5	5.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	23.2	150	157
SE1.80.80.75.4.51D	9604 7627	9.0	7.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	17.3	107	205
SE1.80.80.75.4.51E	9604 7635	9.0	7.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	29.9	185	205

SE1.80, descarga DN 100

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.80.100.15.4.50D	96048005	2.1	1.5	1435	3x380-415	D.O.L.	4.2	22	99
SE1.80.100.15.4.50E	96048013	2.1	1.5	1435	3x220-240	D.O.L.	7.3	38	99
SE1.80.100.22.4.50D	96048021	2.9	2.2	1445	3x380-415	D.O.L.	5.9	32	101
SE1.80.100.22.4.50E	96048029	2.9	2.2	1445	3x220-240	D.O.L.	10.2	55	101
SE1.80.100.30.4.50D	96048037	3.7	3.0	1455	3x380-415	D.O.L.	7.8	43	143
SE1.80.100.30.4.50E	96048061	3.7	3.0	1455	3x220-240	D.O.L.	13.4	74	143
SE1.80.100.40.4.51E	96048069	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	153
SE1.80.100.40.4.51D	96048077	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	153
SE1.80.100.55.4.51E	96048085	6.5	5.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	13.4	87	158
SE1.80.100.55.4.51D	96048093	6.5	5.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	23.2	150	158
SE1.80.100.75.4.51E	96048099	9.0	7.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	17.3	107	204
SE1.80.100.75.4.51D	96048107	9.0	7.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	29.9	185	204

Datos eléctricos, tipo de bomba y códigos

Bombas antideflagrantes SE1.50, descarga DN 65

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.50.65.22.EX.2.50D	9604 7511	2.8	2.2	2895	3x380-415	D.O.L.	5.0	37	86
SE1.50.65.22.EX.2.50E	9604 7515	2.8	2.2	2895	3x220-240	D.O.L.	8.7	64	86
SE1.50.65.30.EX.2.50D	9604 7519	3.8	3.0	2910	3x380-415	D.O.L.	6.6	51	90
SE1.50.65.30.EX.2.50E	9604 7523	3.8	3.0	2910	3x220-240	D.O.L.	11.4	88	90
SE1.50.65.40.EX.2.51D	9604 7527	4.8	4.0	2925	3x380-415	Y/Δ arranque	8.6	71	122
SE1.50.65.40.EX.2.51E	9604 7531	4.8	4.0	2925	3x220-240	Y/Δ arranque	14.9	123	122

Bombas antideflagrantes SE1.50, descarga DN 80

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.50.80.22.Ex.2.50D	9604 7983	2.8	2.2	2895	3x380-415	D.O.L.	5.0	37	87
SE1.50.80.22.Ex.2.50E	9604 7987	2.8	2.2	2895	3x220-240	D.O.L.	8.7	64	87
SE1.50.80.30.Ex.2.50D	9604 7991	3.8	3.0	2910	3x380-415	D.O.L.	6.6	51	91
SE1.50.80.30.Ex.2.50E	9604 7995	3.8	3.0	2910	3x220-240	D.O.L.	11.4	88	91
SE1.50.80.40.Ex.2.51D	9604 7999	4.8	4.0	2925	3x380-415	Y/Δ arranque	8.6	71	123
SE1.50.80.40.Ex.2.51E	96048003	4.8	4.0	2925	3x220-240	Y/Δ arranque	14.9	123	123

Bombas antideflagrantes SE1.80, descarga DN 80

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.80.80.15.Ex.4.50D	9604 7537	2.1	1.5	1435	3x380-415	D.O.L.	4.2	22	98
SE1.80.80.15.Ex.4.50E	9604 7545	2.1	1.5	1435	3x220-240	D.O.L.	7.3	38	98
SE1.80.80.22.Ex.4.50D	9604 7553	2.9	2.2	1445	3x380-415	D.O.L.	5.9	32	100
SE1.80.80.22.Ex.4.50E	9604 7561	2.9	2.2	1445	3x220-240	D.O.L.	10.2	55	100
SE1.80.80.30.Ex.4.50D	9604 7569	3.7	3.0	1455	3x380-415	D.O.L.	7.8	43	143
SE1.80.80.30.Ex.4.50E	9604 7593	3.7	3.0	1455	3x220-240	D.O.L.	13.4	74	143
SE1.80.80.40.Ex.4.51D	9604 7601	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	152
SE1.80.80.40.Ex.4.51E	9604 7609	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	152
SE1.80.80.55.Ex.4.51D	9604 7617	6.5	5.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	13.4	87	157
SE1.80.80.55.Ex.4.51E	9604 7624	6.5	5.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	23.2	150	157
SE1.80.80.75.Ex.4.51D	9604 7631	9.0	7.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	17.3	107	205
SE1.80.80.75.Ex.4.51E	9604 7638	9.0	7.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	29.9	185	205

Bombas antideflagrantes SE1.80, descarga DN 100

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.80.100.15.Ex.4.50D	96048009	2.1	1.5	1435	3x380-415	D.O.L.	4.2	22	99
SE1.80.100.15.Ex.4.50E	96048017	2.1	1.5	1435	3x220-240	D.O.L.	7.3	38	99
SE1.80.100.22.Ex.4.50D	96048025	2.9	2.2	1445	3x380-415	D.O.L.	5.9	32	101
SE1.80.100.22.Ex.4.50E	96048033	2.9	2.2	1445	3x220-240	D.O.L.	10.2	55	101
SE1.80.100.30.Ex.4.50D	96048041	3.7	3.0	1455	3x380-415	D.O.L.	7.8	43	143
SE1.80.100.30.Ex.4.50E	96048057	3.7	3.0	1455	3x220-240	D.O.L.	13.4	74	143
SE1.80.100.40.Ex.4.51D	96048073	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	153
SE1.80.100.40.Ex.4.51E	96048081	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	153
SE1.80.100.55.Ex.4.51D	96048089	6.5	5.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	13.4	87	158
SE1.80.100.55.Ex.4.51E	96048096	6.5	5.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	23.2	150	158
SE1.80.100.75.Ex.4.51D	96048103	9.0	7.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	17.3	107	204
SE1.80.100.75.Ex.4.51E	96048110	9.0	7.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	29.9	185	204

Clasificación antideflagrante: Las bombas anteriores tienen clasificación antideflagrante II 2 GD, Eex d IIB 135°C (T4) c 135°C (T4) según las normativas 50 014-1997 / 50 018-2000 / 50 281-1-1.

Gama Grundfos **de impulsor de canal**

Datos eléctricos, tipo de bomba y códigos

SE1.100, descarga DN 100

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.100.100.40.4.51D	9604 7641	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	157
SE1.100.100.40.4.51E	9604 7649	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	157
SE1.100.100.55.4.51D	9604 7657	6.5	5.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	13.4	87	161
SE1.100.100.55.4.51E	9604 7665	6.5	5.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	23.2	150	161
SE1.100.100.75.4.51D	9604 7671	9.0	7.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	17.3	107	204
SE1.100.100.75.4.51E	9604 7679	9.0	7.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	29.9	185	204

SE1.100, descarga DN 150

Tipo de Bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.100.150.40.4.51D	96048113	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	161
SE1.100.150.40.4.51E	96048121	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	161
SE1.100.150.55.4.51D	96048129	6.5	5.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	13.4	87	166
SE1.100.150.55.4.51E	96048137	6.5	5.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	23.2	150	166
SE1.100.150.75.4.51D	96048143	9.0	7.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	17.3	107	210
SE1.100.150.75.4.51E	96048151	9.0	7.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	29.9	185	210

Bombas antideflagrantes SE1.100, descarga DN 100

Tipo de bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.100.100.40.Ex.4.51D	9604 7645	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	157
SE1.100.100.40.Ex.4.51E	9604 7653	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	157
SE1.100.100.55.Ex.4.51D	9604 7661	6.5	5.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	13.4	87	161
SE1.100.100.55.Ex.4.51E	9604 7668	6.5	5.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	23.2	150	161
SE1.100.100.75.Ex.4.51D	9604 7675	9.0	7.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	17.3	107	204
SE1.100.100.75.Ex.4.51E	9604 7682	9.0	7.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	29.9	185	204

Bombas antideflagrantes SE1.100, descarga DN 150

Tipo de bomba	Código	P_1 [kW]	P_2 [kW]	n min^{-1}	Tensión [V]	Método de arranque	$I_{1/1}$ [A]	$I_{arranque}$ [A]	Peso [kg]
SE1.100.150.40.Ex.4.51D	96048117	4.9	4.0	1460	3x380-415	Y/Δ arranque	10.0	67	161
SE1.100.150.40.Ex.4.51E	96048125	4.9	4.0	1460	3x220-240	Y/Δ arranque	17.2	116	161
SE1.100.150.55.Ex.4.51D	96048133	6.5	5.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	13.4	87	166
SE1.100.150.55.Ex.4.51E	96048140	6.5	5.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	23.2	150	166
SE1.100.150.75.Ex.4.51D	9604814 7	9.0	7.5	1455	3x380-415	Y/Δ arranque	17.3	107	210
SE1.100.150.75.Ex.4.51E	96048154	9.0	7.5	1455	3x220-240	Y/Δ arranque	29.9	185	210

Clasificación antideflagrante: Las bombas anteriores tienen clasificación antideflagrante II 2 GD, Eex d IIB 135°C (T4) c 135°C (T4) según las normativas EN 50 014-1997/50 018-2000/50 281-1-1.



water-utility.grundfos.com

BOMBAS SL:
DISEÑADAS PENSANDO EN SUS SISTEMAS

Bombas sumergibles para aplicaciones con aguas residuales

DESCUBRA LA NUEVA SL

Bombas sumergibles para aguas residuales duraderas y fáciles de mantener



La gama SL nuevamente ampliada ha sido diseñada para optimizar el rendimiento de su sistema, estas bombas minimizan los riesgos, facilitan el mantenimiento y duran más.

Las bombas SL son especialmente duraderas. Llevan características innovadoras (varias de las cuales son exclusivas a Grundfos) para minimizar los factores de riesgo. Las bombas SL le permiten planificar el mantenimiento para un rendimiento máximo, y un tiempo reducido de mantenimiento.

Las bombas SL se integran en su sistema. Le permiten elegir impulsor, sensores, control de velocidad que necesita para instalar la bomba idónea. Y le podemos aconsejar sobre el diseño para optimizar su instalación.

Para más detalles, encontrará toda la información sobre opciones, bombas, dimensionamiento, etc. en la web

www
Productos

LA SL FUNCIONANDO

Para aguas residuales domésticas, municipales, industriales y aguas de procesos

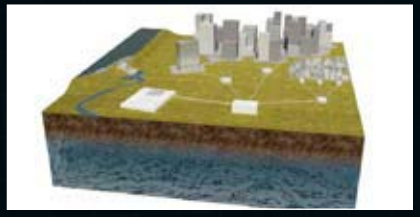
Las bombas SL han sido diseñadas para instalaciones sumergidas en:

- estaciones de bombeo municipales
- plantas de tratamiento de aguas residuales
- edificios públicos
- bloques de viviendas
- industria

Las bombas SL manejan:

- aguas residuales municipales
- aguas residuales sin fibras
- aguas de drenaje y subterráneas
- aguas residuales industriales
- aguas de procesos y de refrigeración

www
Aplicaciones



Las bombas SL se pueden utilizar para funcionamiento en alternancia o continúo en todas las etapas del ciclo del agua.

Ver ejemplos en el sitio web.



En las aplicaciones a gran escala, las bombas sumergidas SL pueden manejar un funcionamiento continúo fácilmente.



Las opciones de instalación incluyen la instalación sumergida con autoacoplamiento con tubos guías.



En estaciones de bombeo más pequeñas, las bombas SL en alternancia responden a los picos de demanda mientras aseguran un funcionamiento óptimo.

water-utility.grundfos.com

CARACTERISTICAS DE LAS BOMBAS SL

– y lo que le ofrecen



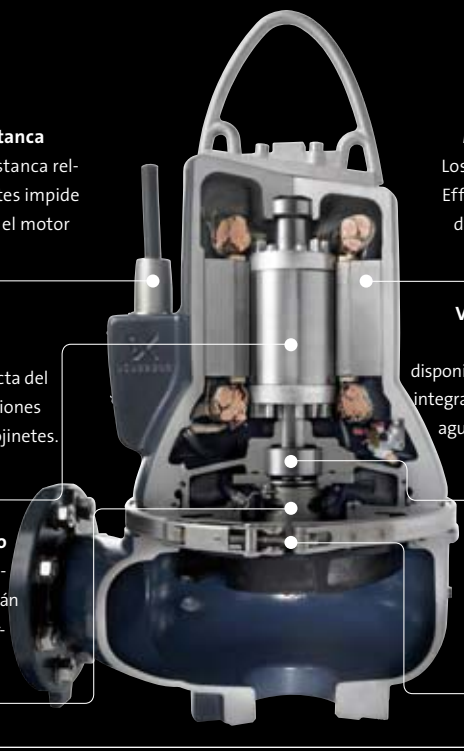
Conexión de cable estanca
La conexión de cable estanca rellena de dos componentes impide que el líquido entre en el motor a través del cable.



Eje corto del rotor
La construcción compacta del motor reduce las vibraciones protegiendo cierres y cojinetes.



Doble cierre mecánico
Los cierres mecánicos primarios y secundarios están montados en un solo cartucho, fácil de cambiar.

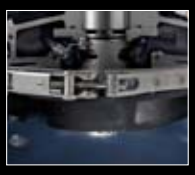


Motores de eficiencia Eff1
Los modelos SL llevan motores Eff1 mejorando el rendimiento del motor y alargando la vida de la bomba.

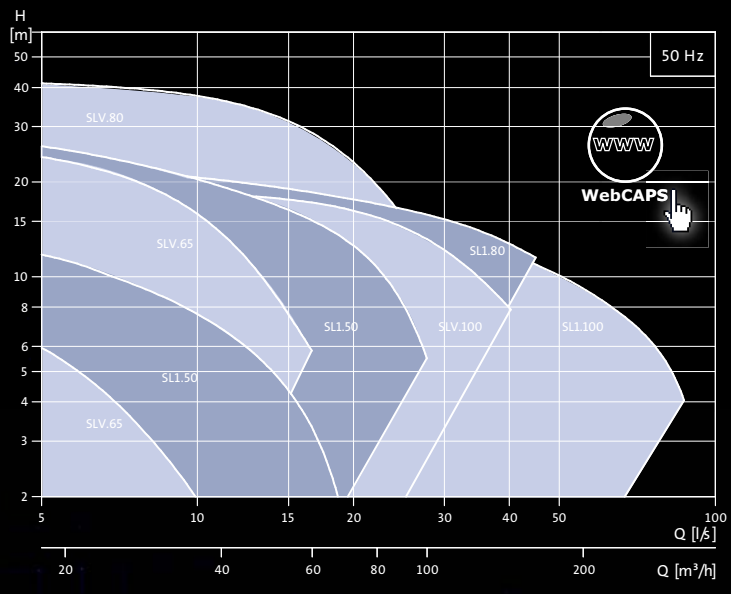
Varias opciones de sensores
Modelos más grandes de SL disponibles con sensores analógicos integrados (temperatura del motor, agua en la cámara intermediaria de aceite y resistencia del aislamiento del motor).



Abrazadera fácil de abrir
Fácil desmontaje de la bomba. Permite una rotación de 180º del motor. .



Curvas de rendimiento



Impulsor SuperVoltex

Las bombas con impulsor SuperVortex (SLV) están disponibles para paso libre de sólidos de hasta 100 mm. Idóneo para líquidos con alto contenido de sólidos, fibras o lodos con gases.



Impulsor de canal

Las bombas con impulsor de canal están disponibles para paso libre de sólidos de hasta 100 mm. Idóneo para grandes caudales de aguas fecales brutas.



Versiones antideflagrantes disponibles*

Toda la gama está disponible en versiones antideflagrantes. Todos los modelos DP y EF y los modelos SL1 y SLV de hasta 1,5 kW se suministran con la clasificación antideflagrante II 2 G Ex c d IIB T4 según las normativas EN60079-0: 2006 y EN60079-1: 2007. Para Australia y Nueva Zelanda, las bombas están también disponibles con la clasificación Ex nC II T3 según la normativa IEC60079-15: 1987. Todos los otros modelos de SL1 y SLV se suministran con la clasificación antideflagrante II 2 G Ex c d IIB T4,T3, y para las versiones con sensor la clasificación II 2 G c d mb IIB T4,T3 según las normativas EN60079-1: 2007, EN13463-5: 2003 y EN60079-18: 2004.

BE › THINK › INNOVATE ›

Ser responsables es nuestra base
Pensar en el futuro lo hace posible
La innovación es la esencia

SEE THE BIGGER PICTURE

Grundfos es líder en la tecnología de manejo de aguas. Nos dedicamos a ofrecerle los productos que necesita para sus sistemas de bombeo, combinando fiabilidad, rendimiento, mejores costes e innovación. Nuestros productos se utilizan en infraestructuras de abastecimiento de agua y tratamiento de aguas residuales de todos los tamaños.

Grundfos dispone de una línea completa de productos para extracción, tratamiento y distribución de agua potable y para transporte y tratamiento de aguas residuales. Ofrece además su conocimiento y experiencia en industria que puede incrementar la fiabilidad y reducir los costes del ciclo vital en la gestión de aguas.

Las áeas claves incluyen:

- Bombas sumergibles
- Bombas para aguas de superficie
- Bombas para aguas residuales
- Agitadores, aceleradores de corriente y bombas de recirculación
- Estaciones de bombeo
- Sistemas de control
- Dosificación y desinfección
- Equipos de aireación

Nuestros productos son el resultado de décadas de investigación en ingeniería. Apoyados por una red mundial de servicio. Para más información, visite la web water-utility.grundfos.com.

BOMBAS GRUNDFOS ESPAÑA, S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
28110 Algete (Madrid)

Tel: +34 918 488 800
Fax: +34 916 280 465

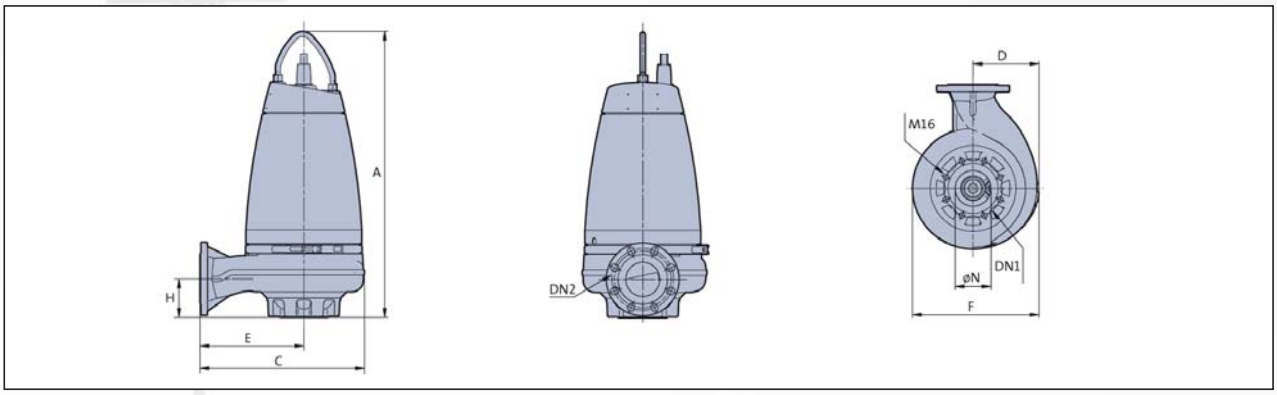
www.grundfos.es

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be–Think–Innovate are registrated trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.

GRUNDFOS

\ 96907299 1108 \ 9134 \ Corporate Branding \ BGE 032009

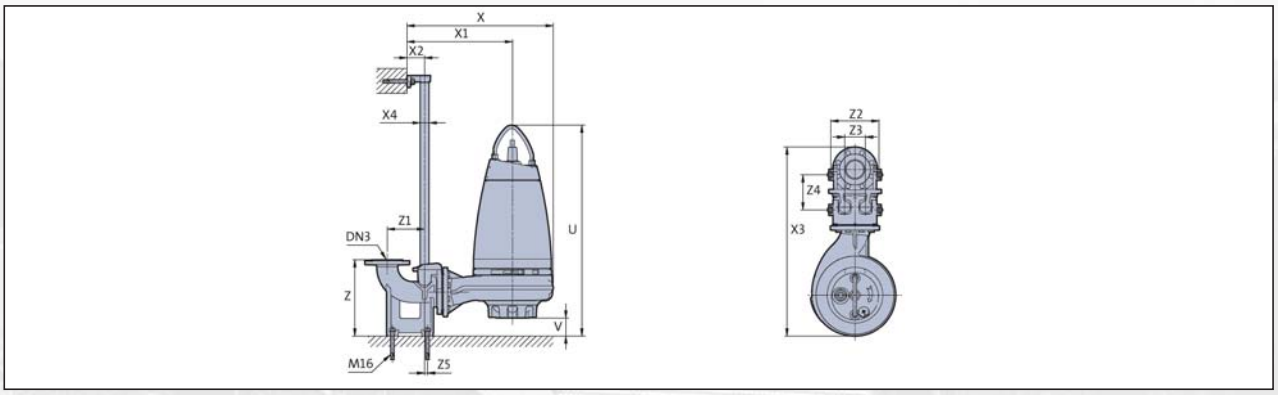
Bomba sin sujeción



Tipo de Bomba	Dimensiones [mm]								
	A	C	D	DN 1	DN 2	E	F	H	øN
SEV.65.65.22.2.	771	396	171	80	65	246	321	102	65
SEV.65.65.30.2	771	396	171	80	65	246	321	102	65
SEV.65.65.40.2.	848	456	200	80	65	276	380	106	65
SEV.65.80.22.2.	771	397	171	80	80	247	321	103	65
SEV.65.80.30.2.	771	397	171	80	80	247	321	103	65
SEV.65.80.40.2	848	455	200	80	80	276	379	106	65
SEV.80.80.11.4.	798	409	171	80	80	241	339	109	80
SEV.80.80.13.4.	798	409	171	80	80	241	339	109	80
SEV.80.80.15.4.	798	409	171	80	80	241	339	109	80
SEV.80.80.22.4.	798	409	171	80	80	241	339	109	80
SEV.80.80.40.4.	878	460	200	80	80	267	393	109	80
SEV.80.80.40.2.	874	456	200	80	80	276	380	104	80
SEV.80.80.60.2.	874	456	200	80	80	276	380	104	80
SEV.80.80.75.2.	874	456	200	80	80	276	380	104	80
SEV.80.80.92.2.	922	489	217	80	80	293	413	123	80
SEV.80.80.110.2	922	489	217	80	80	293	413	123	80
SEV.100.100.30.4.	889	457	200	100	100	277	380	134	100
SEV.100.100.40.4.	889	457	200	100	100	277	380	134	100
SEV.100.100.55.4.	889	457	200	100	100	277	380	134	100
SEV.100.100.75.4.	948	490	217	100	100	294	413	145	100
SE1.50.65.22.2.	753	366	171	65	65	216	321	93	50
SE1.50.65.30.2.	753	366	171	65	65	216	321	93	50
SE1.50.65.40.2.	831	407	200	65	65	227	379	93	50
SE1.50.80.22.2.	760	366	171	65	80	216	321	100	50
SE1.50.80.30.2.	760	366	171	65	80	216	321	100	50
SE1.50.80.40.2.	838	407	200	65	80	227	379	100	50
SE1.80.80.15.4.	776	435	171	100	80	272	347	100	80
SE1.80.80.22.4.	776	435	171	100	80	272	347	100	80
SE1.80.80.30.4.	878	505	200	100	80	319	397	118	80
SE1.80.80.40.4.	878	505	200	100	80	319	397	118	80
SE1.80.80.55.4.	878	505	200	100	80	319	397	118	80
SE1.80.80.75.4.	924	530	217	100	80	328	423	118	80
SE1.80.100.15.4.	788	435	171	100	100	272	347	112	80
SE1.80.100.22.4.	788	435	171	100	100	272	347	112	80
SE1.80.100.30.4.	878	505	200	100	100	319	397	118	80
SE1.80.100.40.4.	878	505	200	100	100	319	397	118	80
SE1.80.100.55.4.	878	505	200	100	100	319	397	118	80
SE1.80.100.75.4.	924	530	217	100	100	328	423	118	80
SE1.100.100.40.4.	885	541	200	150	100	320	438	115	100
SE1.100.100.55.4.	885	541	200	150	100	320	438	115	100
SE1.100.100.75.4.	932	541	217	150	100	312	462	115	100
SE1.100.150.40.4.	900	541	200	150	150	320	440	143	100
SE1.100.150.55.4.	900	541	200	150	150	320	440	143	100
SE1.100.150.75.4.	948	541	217	150	150	306	472	143	100

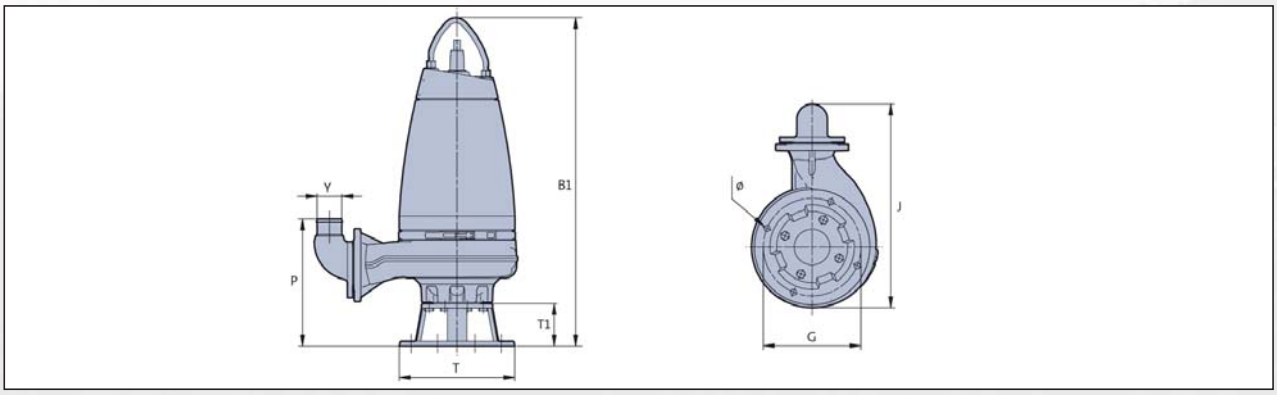
Dimensiones

Instalación sumergida con autoacoplamiento



Tipo de Bomba	Dimensiones [mm]													
	DN 3	U	V	X	X1	X2	X3	X4	Z	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
SEV.65.65.22.2.	65	834	63	543	394	81	730	1½"	266	175	210	95	140	1
SEV.65.65.30.2	65	834	63	543	394	81	730	1½"	266	175	210	95	140	1
SEV.65.65.40.2.	65	908	60	604	424	81	790	1½"	266	175	210	95	140	1
SEV.65.80.22.2.	80	868	97	557	408	81	750	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.65.80.30.2.	80	868	97	557	408	81	750	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.65.80.40.2	80	942	94	616	437	81	808	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.80.80.11.4.	80	889	91	569	402	81	762	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.80.80.13.4.	80	889	91	569	402	81	762	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.80.80.15.4.	80	889	91	569	402	81	762	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.80.80.22.4.	80	889	91	569	402	81	762	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.80.80.40.4.	80	969	91	620	428	81	813	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.80.80.40.2.	80	970	96	617	437	81	809	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.80.80.60.2.	80	970	96	617	437	81	809	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.80.80.75.2.	80	970	96	617	437	81	809	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.80.80.92.2.	80	999	77	650	454	81	842	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.80.80.110.2	80	999	77	650	454	81	842	1½"	345	171	220	95	160	13
SEV.100.100.30.4.	100	996	106	674	494	110	900	2"	413	220	260	110	270	0
SEV.100.100.40.4.	100	996	106	674	494	110	900	2"	413	220	260	110	270	0
SEV.100.100.55.4.	100	996	106	674	494	110	900	2"	413	220	260	110	270	0
SEV.100.100.75.4.	100	1043	95	707	511	110	933	2"	413	220	260	110	270	0
SE1.50.65.22.2.	65	826	99	513	363	81	700	1½"	266	175	210	95	140	1
SE1.50.65.30.2.	65	826	99	513	363	81	700	1½"	266	175	210	95	140	1
SE1.50.65.40.2.	65	904	97	554	375	81	741	1½"	266	175	210	95	140	1
SE1.50.80.22.2.	80	860	133	526	376	81	719	1½"	345	171	220	95	160	13
SE1.50.80.30.2.	80	860	133	526	376	81	719	1½"	345	171	220	95	160	13
SE1.50.80.40.2.	80	938	132	567	387	81	760	1½"	345	171	220	95	160	13
SE1.80.80.15.4.	80	876	108	595	432	81	788	1½"	345	171	220	95	160	13
SE1.80.80.22.4.	80	876	108	595	432	81	788	1½"	345	171	220	95	160	13
SE1.80.80.30.4.	80	960	82	666	480	81	858	1½"	345	171	220	95	160	13
SE1.80.80.40.4.	80	960	82	666	480	81	858	1½"	345	171	220	95	160	13
SE1.80.80.55.4.	80	960	82	666	480	81	858	1½"	345	171	220	95	160	13
SE1.80.80.75.4.	80	1006	82	690	489	81	883	1½"	345	171	220	95	160	13
SE1.80.100.15.4.	100	916	148	652	489	110	878	2"	413	220	260	110	270	0
SE1.80.100.22.4.	100	916	148	652	489	110	878	2"	413	220	260	110	270	0
SE1.80.100.30.4.	100	1000	122	722	536	110	948	2"	413	220	260	110	270	0
SE1.80.100.40.4.	100	1000	122	722	536	110	948	2"	413	220	260	110	270	0
SE1.80.100.55.4.	100	1000	122	722	536	110	948	2"	413	220	260	110	270	0
SE1.80.100.75.4.	100	1046	122	747	545	110	972	2"	413	220	260	110	270	0
SE1.100.100.40.4.	100	1009	125	758	537	110	983	2"	413	220	260	110	270	0
SE1.100.100.55.4.	100	1009	125	758	537	110	983	2"	413	220	260	110	270	0
SE1.100.100.75.4.	100	1057	125	758	529	110	983	2"	413	220	260	110	270	0
SE1.100.150.40.4.	150	1033	164	780	559	110	1093	2"	450	280	300	110	340	0
SE1.100.150.55.4.	150	1033	164	780	559	110	1093	2"	450	280	300	110	340	0
SE1.100.150.75.4.	150	1081	164	780	545	110	1093	2"	450	280	300	110	340	0

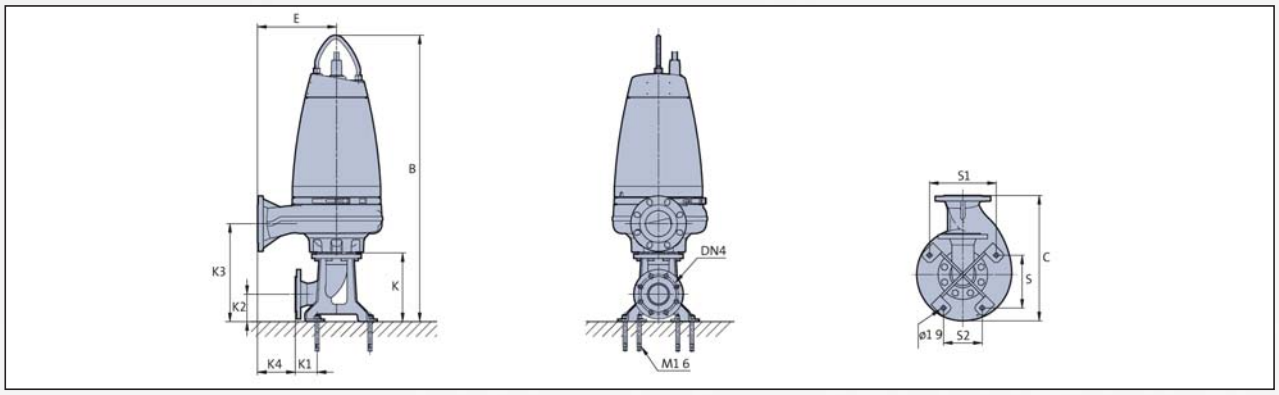
Instalación sumergida, sin sujeción en una base anular



Tipo de Bomba	Dimensiones [mm]							
	B1	G	J	P	T	T1	Y	ø
SEV.65.65.22.2.	899	280	524	372	330	128	65	18
SEV.65.65.30.2	899	280	524	372	330	128	65	18
SEV.65.65.40.2.	976	280	568	376	330	128	65	18
SEV.65.80.22.2.	899	280	530	373	330	128	80	18
SEV.65.80.30.2.	899	280	530	373	330	128	80	18
SEV.65.80.40.2	976	280	573	376	330	128	80	18
SEV.80.80.11.4.	926	280	527	379	330	128	80	18
SEV.80.80.13.4.	926	280	527	379	330	128	80	18
SEV.80.80.15.4.	926	280	527	379	330	128	80	18
SEV.80.80.22.4.	926	280	527	379	330	128	80	18
SEV.80.80.40.4.	1006	280	578	379	330	128	80	18
SEV.80.80.40.2.	1002	280	574	374	330	128	80	18
SEV.80.80.60.2.	1002	280	574	374	330	128	80	18
SEV.80.80.75.2.	1002	280	574	374	330	128	80	18
SEV.80.80.92.2.	1050	280	607	393	330	128	80	18
SEV.80.80.110.2	1050	280	607	393	330	128	80	18
SEV.100.100.30.4.	1019	300	599	411	355	130	100	19
SEV.100.100.40.4.	1019	300	599	411	355	130	100	19
SEV.100.100.55.4.	1019	300	599	411	355	130	100	19
SEV.100.100.75.4.	1078	300	632	422	355	130	100	19
SE1.50.65.22.2.	857	270	491	339	325	130	65	18
SE1.50.65.30.2.	857	270	491	339	325	130	65	18
SE1.50.65.40.2.	937	270	519	341	325	130	65	18
SE1.50.80.22.2.	857	270	496	339	325	130	80	18
SE1.50.80.30.2.	857	270	496	339	325	130	80	18
SE1.50.80.40.2.	937	270	525	341	325	130	80	18
SE1.80.80.15.4.	898	300	567	364	355	130	80	19
SE1.80.80.22.4.	898	300	567	364	355	130	80	19
SE1.80.80.30.4.	1008	300	623	390	355	130	80	19
SE1.80.80.40.4.	1008	300	623	390	355	130	80	19
SE1.80.80.55.4.	1008	300	623	390	355	130	80	19
SE1.80.80.75.4.	1054	300	648	390	355	130	80	19
SE1.80.100.15.4.	898	300	591	369	355	130	100	19
SE1.80.100.22.4.	898	300	591	369	355	130	100	19
SE1.80.100.30.4.	1008	300	647	395	355	130	100	19
SE1.80.100.40.4.	1008	300	647	395	355	130	100	19
SE1.80.100.55.4.	1008	300	647	395	355	130	100	19
SE1.80.100.75.4.	1054	300	672	395	355	130	100	19
SE1.100.100.40.4.	1071	400	711	445	450	186	100	22
SE1.100.100.55.4.	1071	400	711	445	450	186	100	22
SE1.100.100.75.4.	1118	400	706	445	450	186	100	22
SE1.100.150.40.4.	1054	400	807	555	450	186	150	22
SE1.100.150.55.4.	1054	400	807	555	450	186	150	22
SE1.100.150.75.4.	1102	400	803	555	450	186	150	22

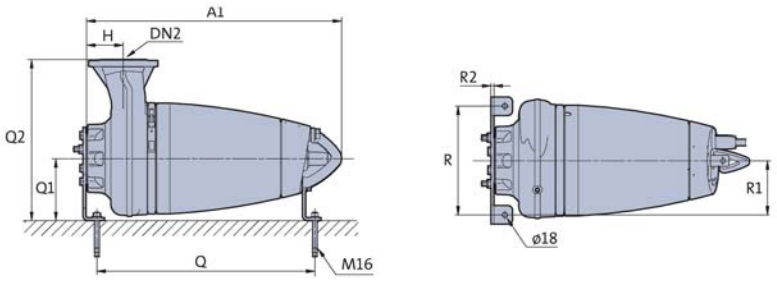
Dimensiones

Instalación vertical en seco



Tipo de Bomba	Dimensiones [mm]											
	B1	C	DN 4	E	K	K1	K2	K3	K4	S	S1	S2
SEV.65.65.22.2.	899	171	80	246	276	76	111	378	82	213	269	156
SEV.65.65.30.2	899	171	80	246	276	76	111	378	82	213	269	156
SEV.65.65.40.2.	976	200	80	276	276	76	111	381	112	213	269	156
SEV.65.80.22.2.	899	171	80	247	276	76	111	379	83	213	269	156
SEV.65.80.30.2.	899	171	80	247	276	76	111	379	83	213	269	156
SEV.65.80.40.2	976	200	80	276	276	76	111	382	112	213	269	156
SEV.80.80.11.4.	926	171	80	241	276	76	111	385	77	213	269	156
SEV.80.80.13.4.	926	171	80	241	276	76	111	385	77	213	269	156
SEV.80.80.15.4.	926	171	80	241	276	76	111	385	77	213	269	156
SEV.80.80.22.4.	926	171	80	241	276	76	111	385	77	213	269	156
SEV.80.80.40.4.	1006	200	80	267	276	76	111	385	103	213	269	156
SEV.80.80.40.2.	1002	200	80	276	276	76	111	380	112	213	269	156
SEV.80.80.60.2.	1002	200	80	276	276	76	111	380	112	213	269	156
SEV.80.80.75.2.	1002	200	80	276	276	76	111	380	112	213	269	156
SEV.80.80.92.2.	1050	217	80	293	276	76	111	399	129	213	269	156
SEV.80.80.110.2	1050	217	80	293	276	76	111	399	129	213	269	156
SEV.100.100.30.4.	1019	200	100	277	341	106	136	474	73	255	311	198
SEV.100.100.40.4.	1019	200	100	277	341	106	136	474	73	255	311	198
SEV.100.100.55.4.	1019	200	100	277	341	106	136	474	73	255	311	198
SEV.100.100.75.4.	1078	217	100	294	341	106	136	485	89	255	311	198
SE1.50.65.22.2.	857	366	65	216	248	62	108	315	76	202	278	35
SE1.50.65.30.2.	857	366	65	216	248	62	108	315	76	202	278	35
SE1.50.65.40.2.	937	407	65	227	248	62	108	317	87	202	278	35
SE1.50.80.22.2.	857	366	65	216	248	62	108	315	76	202	278	35
SE1.50.80.30.2.	857	366	65	216	248	62	108	315	76	202	278	35
SE1.50.80.40.2.	937	407	65	227	248	62	108	317	87	202	278	35
SE1.80.80.15.4.	898	435	100	272	341	106	136	433	67	255	311	198
SE1.80.80.22.4.	898	435	100	272	341	106	136	433	67	255	311	198
SE1.80.80.30.4.	1008	505	100	319	341	106	136	458	115	255	311	198
SE1.80.80.40.4.	1008	505	100	319	341	106	136	458	115	255	311	198
SE1.80.80.55.4.	1008	505	100	319	341	106	136	458	115	255	311	198
SE1.80.80.75.4.	1054	530	100	328	341	106	136	459	124	255	311	198
SE1.80.100.15.4.	898	435	100	272	341	106	136	433	67	255	311	198
SE1.80.100.22.4.	898	435	100	272	341	106	136	433	67	255	311	198
SE1.80.100.30.4.	1008	505	100	319	341	106	136	459	115	255	311	198
SE1.80.100.40.4.	1008	505	100	319	341	106	136	459	115	255	311	198
SE1.80.100.55.4.	1008	505	100	319	341	106	136	459	115	255	311	198
SE1.80.100.75.4.	1054	530	100	328	341	106	136	459	124	255	311	198
SE1.100.100.40.4.	1071	541	150	320	443	135	159	558	37	339	396	283
SE1.100.100.55.4.	1071	541	150	320	443	135	159	558	37	339	396	283
SE1.100.100.75.4.	1118	541	150	312	443	135	159	558	29	339	396	283
SE1.100.150.40.4.	1054	541	150	320	443	135	159	553	37	339	396	283
SE1.100.150.55.4.	1054	541	150	320	443	135	159	553	37	339	396	283
SE1.100.150.75.4.	1102	541	150	306	443	135	159	553	23	339	396	283

Instalación horizontal en seco



Tipo de Bomba	Dimensiones [mm]								
	A1	DN 2	H	Q	Q1	Q2	R	R1	R2
SEV.65.65.22.2.	725	65	102	623	200	446	350	175	10
SEV.65.65.30.2	725	65	102	623	200	446	350	175	10
SEV.65.65.40.2.	790	65	106	700	200	476	350	175	10
SEV.65.80.22.2.	726	80	103	623	200	447	350	175	10
SEV.65.80.30.2.	726	80	103	623	200	447	350	175	10
SEV.65.80.40.2	791	80	106	700	200	476	350	175	10
SEV.80.80.11.4.	752	80	109	650	200	441	350	175	10
SEV.80.80.13.4.	752	80	109	650	200	441	350	175	10
SEV.80.80.15.4.	752	80	109	650	200	441	350	175	10
SEV.80.80.22.4.	752	80	109	650	200	441	350	175	10
SEV.80.80.40.4.	821	80	109	700	200	467	350	175	10
SEV.80.80.40.2.	816	80	104	726	200	476	350	175	10
SEV.80.80.60.2.	816	80	104	695	200	476	350	175	10
SEV.80.80.75.2.	816	80	104	695	200	476	350	175	10
SEV.80.80.92.2.	874	80	123	739	200	493	350	175	10
SEV.80.80.110.2	874	80	123	739	200	493	350	175	10
SEV.100.100.30.4.	832	100	134	711	200	477	350	175	10
SEV.100.100.40.4.	832	100	134	711	200	477	350	175	10
SEV.100.100.55.4.	832	100	134	711	200	477	350	175	10
SEV.100.100.75.4.	900	100	145	765	200	494	350	175	10
SE1.50.65.22.2.	682	65	93	579	200	416	350	175	10
SE1.50.65.30.2.	682	65	93	579	200	416	350	175	10
SE1.50.65.40.2.	749	65	93	659	200	427	350	175	10
SE1.50.80.22.2.	682	80	100	579	200	416	350	175	10
SE1.50.80.30.2.	682	80	100	579	200	416	350	175	10
SE1.50.80.40.2.	749	80	100	659	200	427	350	175	10
SE1.80.80.15.4	723	80	100	620	200	472	350	175	10
SE1.80.80.22.4.	723	80	100	620	200	472	350	175	10
SE1.80.80.30.4.	820	80	118	699	200	519	350	175	10
SE1.80.80.40.4.	820	80	118	699	200	519	350	175	10
SE1.80.80.55.4.	820	80	118	699	200	519	350	175	10
SE1.80.80.75.4.	876	80	118	741	200	528	350	175	10
SE1.80.100.15.4.	723	100	112	620	200	472	350	175	10
SE1.80.100.22.4.	723	100	112	620	200	472	350	175	10
SE1.80.100.30.4.	820	100	118	699	200	519	350	175	10
SE1.80.100.40.4.	820	100	118	699	200	519	350	175	10
SE1.80.100.55.4.	820	100	118	699	200	519	350	175	10
SE1.80.100.75.4.	876	100	118	741	200	528	350	175	10
SE1.100.100.40.4.	827	100	115	706	300	620	500	250	12
SE1.100.100.55.4.	827	100	115	706	300	620	500	250	12
SE1.100.100.75.4.	884	100	115	749	300	612	500	250	12
SE1.100.150.40.4.	811	150	143	690	300	620	500	250	12
SE1.100.150.55.4.	811	150	143	690	300	620	500	250	12
SE1.100.150.75.4.	868	150	143	733	300	606	500	250	12

Accesorios

Visión general de los accesorios disponibles para las bombas Grundfos SEV y SE1

No.	Foto	Descripción	Dimensiones	SE1.50.65	SE1.50.80	SE1.80.80	SE1.80.100	SE1.100.100	SE1.100.150	SEV.65.65	SEV.65.80	SEV.80.80	SEV.100.100	Código
1		Sistema de autoacoplamiento completo incluyendo uñeta guía base y soporte superior de tubos guías. Con tornillos, tuercas, juntas y pernos de anclaje. Fundición, revestiniento epoxi.	DN 65	•						•				96 09 09 92
			DN 80		•	•					•	•		96 09 09 93
			DN 80/DN 65	•						•				96 10 22 38
			DN 100				•	•					•	96 09 09 94
			DN 100/DN 80		•	•					•	•		96 10 22 40
			DN 150						•					96 09 09 95
			DN 150/DN 100				•	•					•	96 10 22 41
2		Soporte anular con codo de 90° con brida de conexión a manguera. Con tornillos, tuercas, juntas y pernos de anclaje. Fundición, revestimiento epoxi.	DN 65/DN 65/2½"	•										96 10 22 53
			DN 65/DN 80/3"		•									96 10 23 78
			DN 80/DN 65/2½"							•				96 10 24 39
			DN 80/DN 80/3"								•	•		96 10 22 54
			DN 100/DN 80/3"			•								96 10 23 13
			DN 100/DN 100/4"				•						•	96 10 22 55
			DN 150/DN 100/4", Acero galvanizado					•						96 10 23 14
			DN 150/DN 150/6", Acero galvanizado						•					96 10 22 56
		Soporte anular con codo de 90° con brida y conexión exterior roscada. Con tornillos, tuercas, juntas y pernos de anclaje. Fundición, revestimiento epoxi.	DN 65/DN 65/R 2½	•										96 10 23 79
			DN 65/DN 80/R 3		•									96 10 23 80
			DN 80/DN 65/R 2½"							•				96 10 24 40
			DN 80/DN 80/R 3								•	•		96 10 23 81
			DN 100/DN 80/R 3			•								96 10 23 82
			DN 100/DN 100/R 4				•						•	96 10 23 83
			DN 150/DN 100/R 4, Acero galvanizado					•						96 10 23 84
			DN 150/DN 150/R 6, Acero galvanizado						•					96 10 23 85
3		Base para instalación vertical en seco, incluyendo codo de 90°. Con tornillos, tuercas, juntas y pernos de anclaje. Acero galvanizado.	DN 65	•	•									96 10 22 57
			DN 80							•	•	•		96 10 22 58
			DN 100/DN 80							•	•	•		96 56 71 74
			DN 100				•	•					•	96 10 22 59
			DN 150/DN 100				•	•						96 56 71 75
			DN 150						•	•				96 10 22 60
			DN 200/DN 150						•	•				96 56 71 76
4	 	Soportes para instalación horizontal en seco. Con tornillos, tuercas, juntas y pernos de anclaje. Acero galvanizado.	DN 65 para 2.2 – 3 kW, 2 polos	•	•									96 10 22 61
			DN 65 para 4 kW, 2 polos	•	•									96 10 22 62
			DN 80 para 2.2 – 3 kW, 2 polos							•	•			96 10 19 12
			DN 80 para 1.1 – 2.2 kW, 4 polos									•		96 10 19 12
			DN 80 para 4 – 7.5 kW, 2 polos							•	•	•		96 10 22 00
			DN 80 para 4 kW, 4 polos									•		96 10 22 00
			DN 80 para 9.2 – 11 kW, 2 polos									•		96 10 23 86
			DN 100 para 1.5 – 2.2 kW, 4 polos				•	•						96 10 22 01
			DN 100 para 3 – 5.5 kW, 4 polos				•	•					•	96 10 19 17
			DN 100 para 7.5 kW, 4 polos				•	•					•	96 10 22 02
			DN 150 para 4 – 5.5 kW, 4 polos						•	•				96 10 22 63
			DN 150 para 7.5 kW, 4 polos						•	•				96 10 22 50
5		Cadena de elevación con gancho, con certificados. Acero galvanizado.	3 m	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 49 74 66
			6 m	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 49 74 65
			10 m	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 49 74 64

Accesorios

No.	Foto	Descripción	Dimensiones	SEL.50.65	SEL.50.80	SEL.80.80	SEL.80.100	SEL.100.100	SEL.100.150	SEV.65.65	SEV.65.80	SEV.80.80	SEV.100.100	Código
6		Válvula de retención de tipo bola con bridas. Fundición revestimiento epoxi.	DN 65	•						•				96 00 20 08
			DN 80		•	•					•	•		96 00 20 09
			DN 100				•	•					•	96 00 20 85
			DN 150						•					96 00 34 23
			DN 200											96 00 38 39
7		Válvula de charnela de retención, fundición con brida, con extremo de eje libre para manivela y peso exteriores. Fundición revestimiento epoxi.	DN 65	•						•				96 11 65 10
			DN 80		•	•					•	•		96 11 65 11
			DN 100				•	•					•	96 11 65 12
			DN 150						•					96 11 65 14
			DN 200											96 11 65 15
8		Kit de manivela y peso exteriores. Acero, revestimiento epoxi.	DN 65 y DN 80	•	•	•				•	•	•		96 11 65 33
			DN 100				•	•					•	96 11 65 34
			DN 150						•					96 11 65 35
			DN 200											96 11 65 36
9		Válvula de corte con bridas. Fundición, revestimiento epoxi.	DN 65	•	•					•				96 00 20 10
			DN 80		•	•				•	•	•		96 00 20 11
			DN 100			•	•	•					•	96 00 20 12
			DN 150					•	•					96 00 34 27
			DN 200											96 00 38 40
10		Tornillos, tuercas y junta. Acero galvanizado.	4 de cada M16 x 65 mm, DN 65	•	•					•				96 00 19 98
			8 de cada M16 x 65 mm, DN 80		•	•				•	•	•		96 00 19 99
			8 de cada M16 x 65 mm, DN 100			•	•	•					•	96 00 38 23
			8 de cada M20 x 75 mm, DN 150					•	•					96 00 36 05
			8 de cada M20 x 80 mm, DN 200											96 00 38 37
11		Junta.	DN 65	•	•					•				96 00 20 00
			DN 80		•	•				•	•	•		96 00 20 01
			DN 100			•	•	•					•	96 00 33 31
			DN 150					•	•					96 00 36 06
			DN 200											96 00 38 38
12		Codo de 90° , galvanizado.	R/Rp 2½	•	•					•				96 00 19 81
			R/Rp 3		•	•				•	•	•		96 00 65 63
			R/Rp 4			•	•	•					•	96 00 65 64
13		Codo de 90°, galvanizado.	Rp/Rp 2½	•	•					•				96 00 19 91
			Rp/Rp 3		•	•				•	•	•		96 00 19 92
			Rp/Rp 4			•	•	•					•	96 00 65 65
14		Boquilla hexágono, galvanizada.	R/R 2½	•	•					•				96 00 19 94
			R/R 3		•	•				•	•	•		96 00 19 95
			R/R 4			•	•	•					•	96 00 65 66
15		Brida roscada, galvanizada.	Rp 2½	•	•					•				96 00 19 96
			Rp 3		•	•				•	•	•		96 00 19 97
			Rp 4			•	•	•					•	96 00 33 36

Accesorios

No.	Foto	Descripción	Dimensiones	SE1.50.65	SE1.50.80	SE1.80.80	SE1.80.100	SE1.100.100	SE1.100.150	SEV.65.65	SEV.65.80	SEV.80.80	SEV.100.100	Código
16		Codo de 90º PN10 con brida. Fundición pintada.	DN 65	•	•					•				96 00 36 16
			DN 80		•	•				•	•	•		96 00 36 17
			DN 100			•	•	•					•	96 00 36 18
			DN 150					•	•					96 00 37 15
17		Mitad de acoplamiento Storz. Aluminio	Rp 2 - para manguera de 2"	•										96 00 19 82
			Rp 2 1/2 - para manguera de 3"	•						•				96 00 20 86
			Rp 3 - para manguera de 3"		•	•					•	•		96 00 19 84
			Rp 4 - para manguera de 4"				•	•					•	96 00 52 52
			Rp 6 - para manguera de 6"						•					96 00 52 53
18		Manguera, incuyendo acoplamientos Storz, 10 m.	3"		•	•					•	•		96 00 19 89
			4"				•	•					•	96 00 52 55
			6"						•					96 00 52 56
19		Manguera, incuyendo acoplamientos Storz, 20 m.	3"		•	•					•	•		96 00 52 59
			4"				•	•					•	96 00 52 60
			6"						•					96 00 52 61
20		Protección de cable.	5 m x 1"	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 00 20 84

Nomenclatura para controladores LC y LCD

Ejemplo: **LC** **107** **230** **1** **12** **30/150** **DOL**

Tipo de controlador
- **LC** = Controlador de una bomba
- **LCD** = Controlador de dos bombas

Tipo de sensores de nivel
- **107** = Control de 1 ó 2 bombas, basado en señales desde interruptores de nivel tipo neumático. Máx. 11 kW potencia en el eje DOL
- **108** = Control de 1 ó 2 bombas, basado en señales desde interruptores de nivel o electrodos. Máx. 11 kW potencia en el eje DOL
- **110** = Control de 1 ó 2 bombas, basado en señales desde electrodos. Máx. 11 kW potencia en el eje DOL

Tensión [V]

Número de fases
- **1** = 1 fase
- **3** = 3 fases

Máxima intensidad de funcionamiento por bomba [A]

Condensador de funcionamiento / arranque [µF]
[ ] = Sin condensador
30 = Condensador de funcionamiento
30/150 = Condensador 30 µF de funcionamiento y 150 µF de arranque

Método de arranque
- **DOL** = Arranque directo
- **SD** = Arranque estrella-triángulo (sólo para LC 108 y LCD 108)

Nota: Los controladores con capacitor son de 12A de intensidad de funcionamiento.

Accesorios

No.	Foto	Descripción	Dimensiones	SE1.50.65	SE1.50.80	SE1.80.80	SE1.80.100	SE1.100.100	SE1.100.150	SEV.65.65	SEV.65.80	SEV.80.80	SEV.100.100	Código
21		Controlador LC 107, versión neumática con campanas de nivel y tubo para 1 bomba 3 x 400 V, arranque directo.	1 - 2.9 A									•		96 00 24 67
			1.6 - 5.0 A	•	•	•	•			•	•	•		96 00 24 68
			3.7 - 12.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 00 24 69
			12.0 - 23.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 00 24 70
22		Controlador LCD 107 para 2 bombas. 3 x 400 V, arranque directo.	1 - 2.9 A									•		96 00 24 74
			1.6 - 5.0 A	•	•	•	•			•	•	•		96 00 24 75
			3.7 - 12.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 00 24 76
			12.0 - 23.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 00 24 77
23		Controlador LC 108 para interruptores de nivel para 1 bomba. 3 x 230 V, arranque directo.	1 - 2.9 A											*96 43 39 75
			1.6 - 5.0 A									•		*96 43 39 79
			3.7 - 12.0 A	•	•	•	•			•	•	•		*96 43 39 83
			12.0 - 23.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*96 43 39 87
		Controlador LC 108 para interruptores de nivel para 1 bomba. 3 x 400 V, arranque directo.	1 - 2.9 A									•		*96 43 39 91
			1.6 - 5.0 A	•	•	•	•			•	•	•		*96 43 39 95
			3.7 - 12.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*96 43 39 99
			12.0 - 23.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*96 43 40 03
		Controlador LC 108 para interruptores de nivel para 1 bomba. 3 x 400 V, arranque estrella-triángulo.	6.4 - 20.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*96 43 79 28
			20.8 - 30.0 A									•		*96 43 79 50
			20.8 - 59.0 A											*96 43 79 70
24		Controlador LC 108 para interruptores de nivel para 2 bomba. 3 x 230 V, arranque directo.	1 - 2.9 A											*96 43 40 23
			1.6 - 5.0 A									•		*96 43 40 27
			3.7 - 12.0 A	•	•	•	•			•	•	•		*96 43 40 31
			12.0 - 23.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*96 43 40 35
		ontrolador LC 108 para interruptores de nivel para 2 bomba. 3 x 400 V, arranque directo.	1 - 2.9 A									•		*96 43 40 39
			1.6 - 5.0 A	•	•	•	•			•	•	•		*96 43 40 43
			3.7 - 12.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*96 43 40 47
			12.0 - 23.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*96 43 40 51
		Controlador LC 108 para interruptores de nivel para 2 bomba. 3 x 400 V, arranque estrella-triángulo.	6.4 - 20.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*96 43 80 32
			20.8 - 30.0 A									•		*96 43 80 52
			20.8 - 59.0 A											*96 43 80 72
25		Controlador LC 110 para electrodos para 1 bomba. 3 x 400 V, arranque directo.	1 - 2.9 A									•		96 48 40 85
			1.6 - 5.0 A	•	•	•	•			•	•	•		96 48 40 86
			3.7 - 12.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 48 40 87
			12.0 - 23.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 48 40 88
26		Controlador LCD 110 para electrodos para 2 bombas. 3 x 400 V, arranque directo.	1 - 2.9 A									•		96 48 40 93
			1.6 - 5.0 A	•	•	•	•			•	•	•		96 48 40 94
			3.7 - 12.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 48 40 95
			12.0 - 23.0 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 48 40 96

Los códigos marcados con * son versiones en ingles. Otros idiomas están disponibles bajo solicitud.

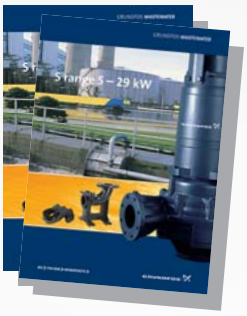
Accesorios

No.	Foto	Descripción	Dimensiones	SE1.50.65	SE1.50.80	SE1.80.80	SE1.80.100	SE1.100.100	SE1.100.150	SEV.65.65	SEV.65.80	SEV.80.80	SEV.100.100	Código
27		Interruptor de nivel con 10 m de cable.	Para controladores LC 108 y LCD 108	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 00 33 32
		Interruptor de nivel con 20 m de cable.												96 00 36 95
		Interruptor de nivel para utilización en entornos potencialmente explosivos, con 10m de cable.	Para controladores LC 108 y LCD 108 conectados a LC-Ex4.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 00 34 21
		Interruptor de nivel para utilización en entornos potencialmente explosivos, con 20m de cable.												96 00 35 36
28		Barrera de seguridad LC-Ex4 para utilizar en entornos potencialmente explosivos, para aplicaciones con interruptores de nivel. La LC-Ex4 se puede montar en ambientes con temperaturas entre -25ºC y +50ºC. Tipo de seguridad: II (1) G [EEx ia] II °C.		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 44 03 00
29		Soporte para 2 interruptores de nivel.		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 00 33 38
30		Interruptores de nivel con soporte.	1 bomba sin alarma (2 interruptores de nivel)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 13
			1 bomba sin alarma (3 interruptores de nivel)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 14
			2 bombas sin alarma (3 interruptores de nivel)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 14
			2 bombas con alarma (4 interruptores de nivel)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 15
31		Interruptores de nivel para utilizar en entornos potencialmente explosivos, con soporte.	1 bomba sin alarma (2 interruptores de nivel)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 16
			1 bomba con alarma (3 interruptores de nivel)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 17
			2 bombas sin alarma (3 interruptores de nivel)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 17
			2 bombas con alarma (4 interruptores de nivel)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 18
32		Electrodos para LC 110 y LCD 110.	1 electrodo con 10m de cable	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 07 62 89
			3 electrodos con 10m de cable	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96 07 61 89
			4 electrodos con 10m de cable	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	91 71 34 37
33		Soporte para electrodos.	Para montaje en una tubería de 38 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	91 71 31 96
34		Bateria de reserva.	9.6 V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 19
35		Lámpara de señal, montaje en el exterior.	1x230 V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 20
36		Señal acustica (bocina), montaje en el interior.	1x230 V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 22
		Señal acustica (bocina), montaje en el exterior.	1x230 V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	62 50 00 21

Gama de aguas residuales Grundfos

Bombas sumergibles de aguas fecales para servicio pesado 5 – 29 kW

El catálogo cubre la gama Grundfos de bombas sumergibles con impulsor de canal de 5 kW hasta 21 kW y bombas SuperVortex hasta 29 kW. Todas están diseñadas para manejar aguas fecales brutas sin tratar. Disponibles en versiones de 50 Hz y 60 Hz.



Bombas sumergibles de aguas fecales para servicio pesado 15 – 155 kW

El catálogo cubre la gama Grundfos de bombas de aguas fecales de 15 kW a 155 kW para manejar aguas fecales brutas en aplicaciones de servicio pesado. Disponibles en versiones de 50 Hz y 60 Hz.





Bombas sumergibles de aguas fecales y aguas brutas para servicios muy pesados

El catálogo cubre la gama Grundfos de bombas de impulsor de canal, bombas de caudal axial y bombas de hélice para servicio muy pesado desde 7,5 kW a 520 kW.



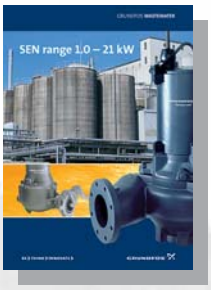
Bombas de achique portátiles

El catálogo cubre la gama Grundfos de bombas de achique portátiles (DW) de 0,8 kW a 20 kW para bombear aguas brutas con abrasivos..



Bombas KP/AP en acero inoxidable

El catálogo cubre una amplia gama de bombas en acero inoxidable de gran calidad para numerosas aplicaciones domésticas y comerciales.



Bombas sumergibles en acero inoxidable para servicio pesado

El catálogo cubre la gama Grundfos de bombas en acero inoxidable para servicio pesado (SEN) en entornos agresivos y corrosivos.



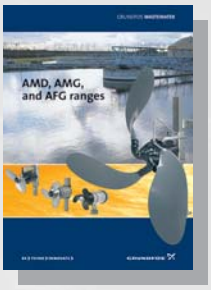
Estaciones elevadoras

El catálogo cubre las estaciones elevadoras Grundfos para aplicaciones tanto individuales como para varios usuarios.



Controles de nivel LC/LCD

El catálogo cubre la gama Grundfos de controles para los sistemas de bombeo de aguas residuales.



Agitadores y aceleradores de corriente

El catálogo cubre la nueva gama de agitadores y aceleradores de corriente para un control óptimo de líquidos y sólidos durante todo el proceso de tratamiento de aguas residuales.



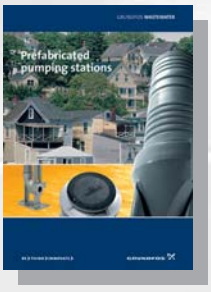
Bombas sumergibles trituradoras de aguas fecales

El catálogo cubre la gama Grundfos de bombas trituradoras de aguas fecales (SEG) para bombear aguas residuales con descarga de inodoros.



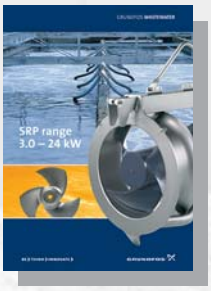
Bombas sumergibles de aguas residuales para servicio pesado 0,6 – 2,6 kW

El catálogo cubre la gama Grundfos de bombas sumergibles de impulsor de canal o impulsor SuperVortex de 0,6 a 2,6 kW. Están diseñadas para manejar drenaje, efluentes y aguas fecales de viviendas particulares.



Estaciones de bombeo prefabricadas

El catálogo cubre la gama Grundfos de estaciones de bombeo prefabricadas para la recogida y eliminación de agua de desagüe, agua de superficie, aguas residuales y fecales domésticas e industriales.



Bombas sumergibles recirculadoras

El catálogo cubre la gama Grundfos de bombas sumergibles recirculadoras SRP para plantas de tratamiento de aguas residuales y control de inundaciones.

BE > THINK > INNOVATE >

Ser responsables es nuestra base
Pensar en el futuro lo hace posible
La innovación es la esencia

Nuestra actitud empresarial

Conocimientos El intercambio de conocimientos y experiencias por toda nuestra organización nos harán siempre progresar.

Innovación Combinamos las mejores tecnologías con nuevas formas de pensar para seguir desarrollando bombas, sistemas, servicios y estándares nuevos.

Solución Con una gama completa de productos que puede solucionar cualquier solución factible, nosotros somos el proveedor más completo del mercado.

96534704 1005

Bombas GRUNDFOS España, S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
28110 Algete (Madrid)
Teléf.: (+34) 918 488 800
Fax: (+34) 916 280 465

www.grundfos.es

GRUNDFOS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

ANEJO Nº 7

CONTROL DE CALIDAD

Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria

ANEJO Nº 7 CONTROL DE CALIDAD

1.- OBJETIVO

En cumplimiento del Decreto 209/2014, 28 de Octubre por el que se regula el Programa de Control de Calidad para el presente Proyecto de Ejecución.

Los criterios para la recepción de los materiales deberán cumplir lo que en el Pliego se especifica para cada uno de los materiales empleados en obra.

Los ensayos, análisis y pruebas a realizar basados en el cumplimiento de la normativa Básica, Instrumentaciones y Reglamentos y demás normativa de obligado cumplimiento, así como los criterios de aceptación y rechazo de los materiales y unidades de obra, y deberán cumplir l que para cada una de las unidades de obra se describe en el presente Proyecto.

2.- CONSIDERACIONES GENERALES

Los laboratorios que realicen los ensayos, análisis y pruebas referidas en el Programa de Control de Calidad deberán disponer de la acreditación concedida por el Gobierno Vasco de conformidad con el Decreto 11/1990 de 23 de mayo y normativa posterior, o de acreditación concedida por otra Administración Pública, siempre que se ajuste a las disposiciones reguladoras generales para la acreditación de laboratorios, que en cada caso les sea de aplicación.

Cuando se utilicen materiales con un distintivo de calidad, sello o marca, homologado por el Ministerio de Fomento, excepto en el caso del sello CIETSID, la Dirección de Obra podrá simplificar la recepción reduciéndola a la comprobación de su identificación cuando estos materiales se reciban en obra.

Para aquellos materiales que deban estar oficialmente homologados, se cumplirá lo establecido en el artículo 4.14 del Reglamento General de Actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y la homologación, aprobado por el Real Decreto 2548/1981 de 18 de septiembre, modificado por el Real Decreto 105/1986 de 12 de febrero y normativa legislada con posterioridad.

La calificación de "similar" de un material con respecto a otro, reflejado en el proyecto corresponde única y exclusivamente a la Dirección de Obra.

El Programa de Control de Calidad consistirá, en definitiva, en aquellos ensayos a realizar tanto de los materiales empleados en los trabajos como de la calidad y la correcta ejecución de las distintas actividades que componen la obra.

Los criterios de aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se definen claramente en el Pliego de Prescripciones Técnicas de la obra para todas y cada una de las unidades de obra.

Antes de comenzar la obra, el contratista presentará un Programa de Control de Calidad realizado por un laboratorio competente en la materia, que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Una vez comenzada la obra, la Dirección Facultativa anotará en el "Libro de Control de Calidad" los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha

realizado, así como los **certificados de origen, marcas o sellos de calidad** de aquellos materiales que los tuvieran.

Con los resultados de los ensayos la Dirección Facultativa marcará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de los materiales o unidades de obra en el caso de que resulten en desacuerdo con la calidad definida en el Proyecto.

Finalmente, con la expedición del "Certificado Final de la Obra" se presentará el "Certificado de Control de Calidad", siendo preceptivo que vaya acompañado de los documentos del Control que se hayan realizado en el transcurso de la obra.

3.- CONTROL MATERIALES Y EQUIPOS

Por la naturaleza de nuestro Proyecto no se llevarán a cabo controles en laboratorio de los materiales, pero claramente los materiales suministrados y colocados en la obra deberán cumplir lo siguiente:

- Pruebas de funcionamiento en fábrica de los equipos empleados.
- Registro e información documentada de **marcas, sellos y certificados de homologación europea**, idoneidad técnica y de calidad de los materiales y equipos utilizados en su llegada a obra.

Por otra parte, y con la finalidad de hacer un control de los materiales recibidos en obra como pueden ser bombas o válvulas se realizará el control expuesto en las páginas siguientes:

Device / Equipo: **BOMBAS**		PPI Nº- 5	Rev.	Realized by / Elaborado por:	Date / Fecha
TAG:			0		
Reference / Referencia:	Customer / Cliente: Dirección de Puertos y Asuntos marítimos	Manufacturer / Fabricante:	1		
Order / Pedido:	Nº expediente:	Order / Pedido:	2		

POINT / PUNTO Nr.	OPERATION / OPERACIÓN	INSPECTION / INSPECCION	CODE / CODIGO	Manufacturer / Fabricante		CONTRATISTA		PUERTOS		OTROS		COMMENTS / OBSERVACIONES
					Date		Date		Date		Date	
			PROCEDURE / PROCEDIMIENTO		Signed		Signed		Signed		Signed	
1	**MATERIALES**											
1.1	Certificados de materiales	Revisión	s/EN 10204 2.1	R		R						Revisar con Pedido/Especific./Hojas de Datos/ Planos
1.2	INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL	Revisión	Comprobar ausencia de defectos superficiales tales como grietas y fisuras. Controlar espesores de material.	R		R						Revisar con Pedido/Especific./Hojas de Datos/ Planos
1.3	PROTOCOLOS PRUEBAS DE TIPO Y CURVAS PARA MOTOR.	Revisión	ESPECIFICIONES / PEDIDO	R		R						Revisar con Pedido/Especific./Hojas de Datos/ Planos
2	**FINAL FABRICACION**											
2.1	COMPROBACIÓN PLACA DE CARACTERÍSTICAS.	Revisión		A		R						Características de acuerdo con Pedido/Especific./Hojas de Datos.
2.2	CONTROL DIMENSIONAL DE BOMBA,	Revisión		A		R						Fundición: No deben existir defectos superficiales tales como: grietas, cavidades, porosidad, inclusiones de escoria, excesiva rugosidad. - Soldadura: Su ejecución debe ser correcta y no deben existir grietas, poros ni mordeduras. Comprobación limpieza superficies de inoxidable. - Pintura/Galvanizado s/Especificaciones.
2.3	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO BOMBA.	Revisión	Ensayo									Las tolerancias se aplicarán s/norma indicada en Hojas de Datos o Pedido. Cuando no se contemple se aplicará: Para la H de diseño el caudal estará comprendido entre el -5% y el +10% del caudal de diseño y el rendimiento será igual o superior al de diseño s/DIN 1944 Clase II .
2.6	Inspección general final	Visual	Ausencia de defectos	A		R						Comprobar dimensiones finales canal, reja, bridas conexión de acuerdo con planos y /o especificaciones.
3	**ACABADO**											
3.1	Limpieza superficies	Visual	s/ estandar fabricante	A		A						Comprobar la limpieza de las soldaduras y zonas afectadas por el calor y que no existen oxidaciones por contaminación de Acero Carbono u otras materias en el resto de las superficies.
3.2	Pintura	Visual		A		A						Revisar con Pedido/Especific./Hojas de Datos/ Planos
4	**IDENTIFICACION DEL EQUIPO**	Revisión 100%	s/ TAG	A		R						
5	**MARCADO CE**	Revisión	Directiva CEE	A		R						Directivas: Máquinas 2006/42/EC; Compatibilidad Electromagnética 2014/30/EU y EQ. Eléctricos 2014/35/EU
6	**EMBALAJE**	Visual	s/ estandar fabricante	R								
7	**DOSSIER FINAL**	Revisión		R		R						De acuerdo con documentación solicitada en P.P.I. y Pedido.
8	**AUTORIZACIÓN DE ENVÍO**			O		O						

NOTA:
R - Revisión de la Documentación
A - Punto de Aviso
O - Punto de Espera

OBSERVACIONES:

Device / Equipo:	**VALVULAS**	PPI Nº -7	Rev.	Realized by / Elaborado por:	Date / Fecha
TAG:			0		
Reference / Referencia:	Customer / Cliente: Dirección de Puertos y Asuntos marítimos	Manufacturer / Fabricante:	1		
Order / Pedido:	Nº expediente:	Order / Pedido:	2		

POINT / PUNTO Nr.	OPERATION / OPERACIÓN	INSPECTION / INSPECCION	CODE / CODIGO	Manufacturer / Fabricante		CONTRATISTA		PUERTOS		OTROS		COMMENTS / OBSERVACIONES
					Date		Date		Date		Date	
			PROCEDURE / PROCEDIMIENTO		Signed		Signed		Signed		Signed	
1	**MATERIALES**											
1.1	Certificados de materiales (cuerpo, eje, cierre, tapas)	Revisión	s/EN 10204- 2.1	R		R						Revisar con Pedido/Especific./Hojas de Datos.
2	**FINAL FABRICACION**											
2.1	Control dimensional	Medida		A		A						S/PLANOS. Dimensiones generales y especificas en bridas.
2.2	Montaje válvula y Actuador	100%		A		A						Identificar actuadores y que su montaje corresponde con los diámetros de válvulas y servicios solicitados en Pedido/Hojas de Datos/Planos y/o Especificaciones.
2.3	Maniobras de Funcionamiento	Ensayo		A		O						Maniobras de apertura y cierre manuales .
2.4	Certificado de pruebas	Revisión	s/EN 10204- 2.1	R		R						P. hidrostática y de estanquidad sin fugas ni deformaciones.
2.5	Inspección general final	Visual	Ausencia de defectos	A		A						Revisar acabado de piezas fundidas comprobando visualmente que no existe porosidad, fisuras, grietas u otros defectos superficiales.
3	**ACABADO**											
3.1	Limpieza superficies	Visual	s/ estandar fabricante	R		R						
4	**IDENTIFICACION DEL EQUIPO**	Revisión 100%	s/ TAG	R		R						
5	**MARCADO CE**	Revisión		R		R						Directivas: Máquinas 2006/42/EC; Compatibilidad Electromagnética 2014/30/EU y EQ. Eléctricos 2014/35/EU
6	**EMBALAJE**	Revisión	s/ estandar fabricante	R		R						
7	**DOSSIER FINAL**	Revisión		R		R						De acuerdo con documentación solicitada en P.P.I. y Pedido.
8	**AUTORIZACIÓN DE ENVÍO**			O		O						

NOTA:
R - Revisión de la Documentación
A - Punto de Aviso
O - Punto de Espera

OBSERVACIONES:

5.- PRESUPUESTO CONTROL CALIDAD

El presupuesto correspondiente al control de calidad de los materiales que intervienen en la obra se encuentra incluido en el 1% del presupuesto de adjudicación y es potestad de la Dirección de las Obras el solicitar los ensayos que fueran estimados oportunos por la misma.

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

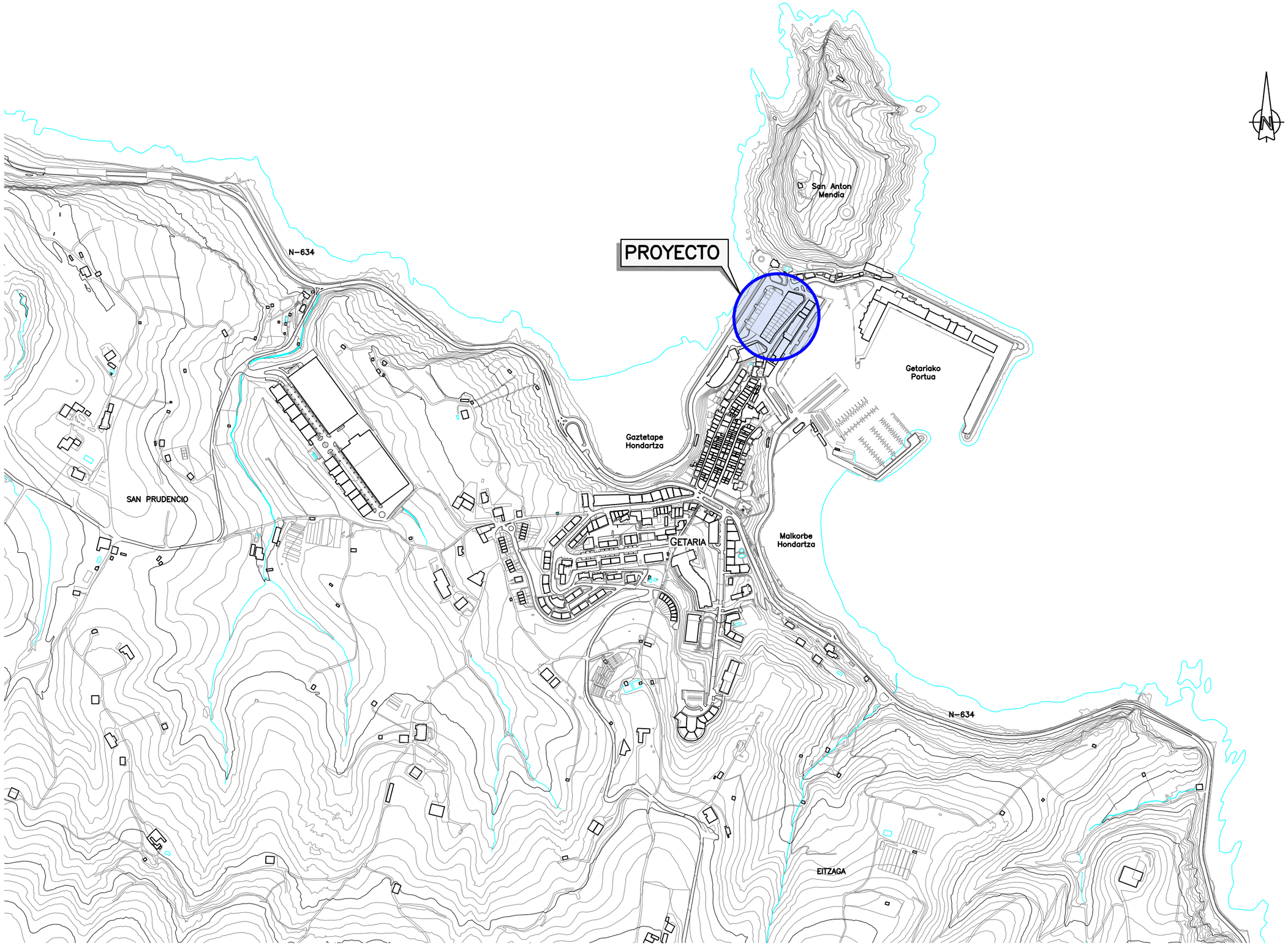
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

DOCUMENTO Nº 2

P L A N O S



EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

RESPONSABLES
Idoia Ortubia Rodríguez
Ing. de CCP.
Joseba Olaskoaga Arozena
ITOP.

REDACTOR DEL PROYECTO
Fco. Javier Añó G.
Ing. de CCP.

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL (DIN-A3)
1:7.500

ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA (mts.)
0 75 150 225 300 375

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITONPE EN GETARIA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
SITUACIÓN

PORTUA/PUERTO
GETARIA

PLANO-ZK / N. PLANO
1

DATA/FECHA
MAYO 2021

ORRIA / HOJA
1 DE 1



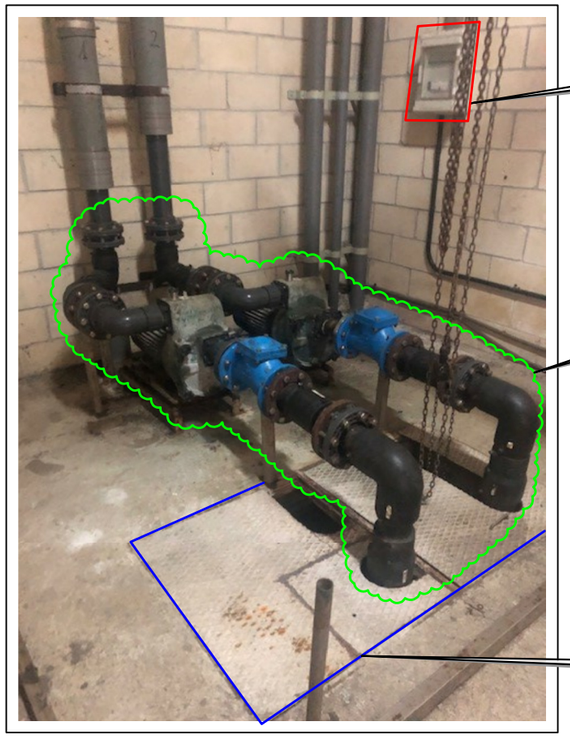
Estación de Bombeo 2
San Antón – Monte



Estación de Bombeo 1
San Antón – Vivero

KATXAPO
PETRONOR
AL FARO SAN ANTON
CLUB NAU
E.D.A.R
TALAIPE
PORCHE
TERRAZA
TXORITONPE
GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE
TRANSPORTES Y OBRAS PUBLICAS
LONJA SUBTERRANEA
COFRADIA
DE
PESCADORES
VIVEROS SAN ANTON
ITSAS–ETXE
MUELLE
ARRAINKLA
ERAIKETAN
GETARIKO PORTUA

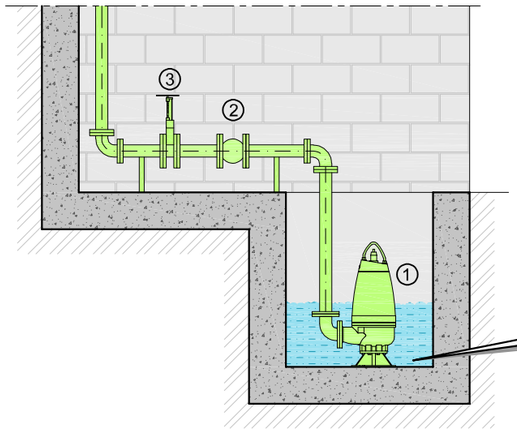
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE	RESPONSABLES Idoia Ortubia Rodríguez Ing. de CCP. Joseba Olaskoaga Arozena ITOP.	REDACTOR DEL PROYECTO Fco. Javier Añó G. Ing. de CCP.	ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL (DIN-A3) 1:1.000 ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA (mts.) 0 10 20 30 40 50	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITONPE EN GETARIA	PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN	PORTUA/PUERTO GETARIA DATA/FECHA MAYO 2021	PLANO-ZK / N. PLANO 2 ORRIA / HOJA 1 DE 1



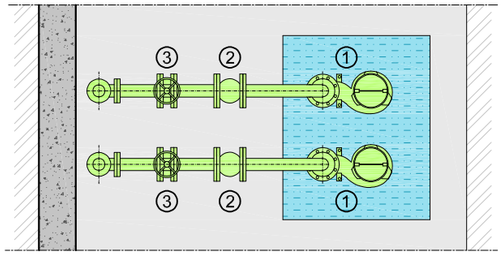
RETIRADA DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS Y SUSTITUCIÓN DE LOS MISMOS POR CUADROS ACTUALES CON LAS POTENCIAS Y CARACTERÍSTICAS ACORDES A LAS BOMBAS PROYECTADAS

BOMBAS DE PLUVIALES, VALVULERÍA Y TUBERÍAS A RETIRAR PARA SU SUSTITUCIÓN

LIMPIEZA DE LA CÁMARA HÚMEDA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO (PLUVIALES) Y ADECUACIÓN DE LA SOLERA PARA APOYO DE BOMBA SOBRE PEANA.



LIMPIEZA DE LA CÁMARA HÚMEDA Y ADECUACIÓN DE LA SOLERA PARA APOYO DE BOMBA SOBRE PEANA.



ESTACIÓN DE BOMBEO
ESTADO ACTUAL



① 2 Unidades de bombas sumergibles GRUNDFOS, DN100, con base peana y codo de salida embridados totalmente en INOX Aisi316. Mod. SEV.100.100.40.A.Ex +DUPLEX de 4 kW 3x400V

ESTACIÓN DE BOMBEO
ESTADO FUTURO



② 2 Unidades de Válvula Antiretorno de Bola DN100, embridadas totalmente en INOX Aisi316



③ 2 Unidades de Válvula de Guillotina Unidireccional DN100, tipo "Lugged", embridadas totalmente en INOX Aisi316

NOTA: Las operaciones indicadas serán comunes para las dos estaciones de bombeo.

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE	RESPONSABLES Idoia Ortubia Rodríguez Ing. de CCP. Joseba Olaskoaga Arozena ITOP.	REDACTOR DEL PROYECTO Fco. Javier Añó G. Ing. de CCP.	ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL (DIN-A3)	ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRAFICA (mts.)	PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITONPE EN GETARIA	PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO ACTUACIONES	PORTUA/PUERTO GETARIA DATA/FECHA MAYO 2021	PLANO-ZK / N. PLANO 3 ORRIA / HOJA 1 DE 1

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

CAPÍTULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CAPITULO III. DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 1

1.1 Objeto del pliego y ámbito de aplicación 1

1.2 Definición de las obras 1

1.2.1 Documentos que definen las obras y orden de prelación 1

1.2.1.1 Planos 1

1.2.1.2 Interpretación de planos 1

1.2.1.3 Confrontación de planos y medidas 2

1.2.1.4 Contradicciones, omisiones o errores en la documentación 2

1.2.1.5 Planos complementarios de detalle 2

1.2.1.6 Archivo actualizado de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As built") 2

1.2.2 Descripción de las obras 3

1.2.3 Disposiciones de aplicación 3

1.2.3.1 Con carácter general 3

1.2.3.2 Con carácter particular 4

1.3 Garantía y control de calidad de las obras 9

1.3.1 Definición 9

1.3.2 Sistema de garantía de calidad 9

1.3.3 Plan (o Programa) de garantía de calidad 9

1.3.4 Planes específicos de aseguramiento de la calidad: "Planes de Calidad" 12

1.3.5 Abono de los costos del sistema de garantía de calidad 13

1.3.6 Nivel de control de calidad 13

1.3.7 Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra 13

1.4 Obligaciones del contratista relativas al control ambiental de las obras, Gestión de Residuos; RCD´S. 14

1.1 Objeto del pliego y ámbito de aplicación

El presente Pliego tiene por objeto la determinación de aquellas Prescripciones Técnicas que regirán el desarrollo de las obras contempladas en el **"Proyecto de adecuación de las instalaciones de bombeo de pluviales de Txoritompe en Getaria"**.

1.2 Definición de las obras

1.2.1 Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales de Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y por la normativa incluida en el apartado 1.3.2. "Disposiciones de aplicación".

No es propósito, sin embargo, de planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración la ausencia de tales detalles. En caso de falta de alguno de ellos y previamente a la ejecución del tajo que contemple dicha indefinición deberá solicitarse el detalle correspondiente a la Dirección facultativa.

1.2.1.1 Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y **planos adicionales de ejecución** que entregue la Dirección de Obra al Contratista.

Si el Contratista propone modificaciones de proyecto o de procedimientos de ejecución, y éstos son aceptados por la Dirección de Obra será responsabilidad del Adjudicatario la edición de los planos generales y de detalle, así como del resto de los elementos que definan la modificación.

1.2.1.2 Interpretación de planos

Cualquiera duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

1.2.1.3 Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibir todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección de las Obras sobre cualquier contradicción. Las contradicciones si las hubiere deberán comunicarse a la Dirección de Obra al menos una quincena antes de la fecha de ejecución prevista con arreglo al programa aprobado.

1.2.1.4 Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por la Dirección, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

1.2.1.5 Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesario para la correcta realización de las obras.

1.2.1.6 Archivo actualizado de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As built")

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado **el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada**, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Esta colección de planos "As Built" deberá ser presentada en el plazo de un (1) mes a contar desde el Acta de Recepción.

1.2.2 Descripción de las obras

El presente proyecto sirve de base mediante las especificaciones contenidas en sus respectivos documentos (Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto), para la ejecución de las obras correspondientes al "PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA ".

Las obras proyectadas para la Instalación de los nuevos bombeos se concretan en lo siguiente:

- Retirada de las actuales bombas y elementos auxiliares como valvulería, cuadros eléctricos etc.
- Limpieza de la instalación y comprobación del asiento de las nuevas bombas para su apoyo y correcta colocación.
- Colocación de las nuevas bombas y cuadros eléctricos, así como los diferenciales rearmables.

Las obras se encuentran definidas en la Memoria del presente proyecto constructivo.

1.2.3 Disposiciones de aplicación

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

1.2.3.1 Con carácter general

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.
- Pliego de Clausulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado: D. 3854/1970 de 31 de Diciembre.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas: R.D. 1098/01, de 12 de Octubre, y sus correcciones y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.
- Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007.

Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo sobre la protección de la salud y de la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11/3/06).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección Individual. (BOE 28/12/92. Corrección de erratas BOE 24/2/93).
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo de tránsito establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección Individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifica a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos. En particular dorso lumbares para los trabajadores. (BOE 23/4/97).

1.2.3.2 Con carácter particular

- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Instrucción de hormigón estructural (EHE 08), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio.

- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del Real Decreto 1371/2007, 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- RD 997/2002 Norma de construcción sismorresistentes: parte general y edificación.
- Normas Tecnológicas de estructuras, consideradas cargas por acción gravitatoria (NTE-ECG) y por acción del viento (NTE-ECV).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07 (RD 1890/2008).
- Real Decreto 635/2006 sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía. Decreto de 12 de marzo de 1954.
- Real Decreto 1725/1984 de 18 de julio por el que se modifica el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía y el modelo de póliza de abono para el suministro de energía eléctrica y las condiciones de carácter general de la misma.
- Normas de Régimen Interno y Recomendaciones de las Empresas Suministradoras de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Instrucciones complementarias al R.E.B.T., denominadas ITC-BT Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Recomendaciones CIE (Comisión Internationale de l'Eclairage).
- RT2-EXT de 1998: Regla Técnica para instalaciones de Extintores móviles.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos, derogada parcialmente por Real Decreto 846/2006, de 7 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior.
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos.
- Orden de 12 de junio de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Eurocódigos:

  - ENV 1991: EC 1 – Bases de diseño y acciones.
  - ENV 1992: EC 2 – Estructuras de hormigón.

- ENV 1993: EC 3 – Estructuras metálicas.
- ENV 1994: EC 4 – Estructuras mixtas.
- ENV 1996: EC 6 – Estructuras de fábrica de ladrillo.
- ENV 1997: EC7 – Proyecto geotécnico.
- ENV 1998: EC8 – Estructuras resistentes al sismo.
- ENV 1999: EC9 – Estructuras de aluminio.

- Directiva 2006/42/CE – RD 1644/2008 de 10 de Octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley de Carreteras. Ley 37/2015 de 29 de Septiembre (B.O.E. 30 de Septiembre de 2015).
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre y modificado por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero.
- IAP-11 "Instrucción Sobre las Acciones a Considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera" del Ministerio de Fomento (2011).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), y todas sus modificaciones posteriores.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Reales Decretos de traspaso al País Vasco de funciones y servicios en materia ambiental, según la Ley Orgánica 3/1979, de 18 de Diciembre, del Estatuto de Autonomía para el País Vasco. Art. 11.1.
- Decreto 262/1983, de la C.A.P.V., de 5 de Diciembre, sobre protección de especies amenazadas de la flora silvestre.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación medioambiental
- Ley 42/2007 Patrimonio natural y biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Norma Foral de Bizkaia 11/97, de 14 de octubre, de Régimen específico de diversas especies forestales autóctonas.

- Ley 01/2014, de 28 de febrero para la protección de los trabajadores a tiempo parcial.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Decreto Foral de Bizkaia 109/97 de desarrollo del artículo 16 de la Norma Foral de Carreteras.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, de protección general del Medio Ambiente del País Vasco.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista de europea de residuos.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Decreto 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas (ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Ley 1/2005, de 4 de febrero para la prevención y corrección de la contaminación del suelo (ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, sobre la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas (ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco).
- Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo (ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco).
- Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el

contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades (ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco).

- Decreto 43/2007, de 13 de marzo, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Protección y ordenación del Litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco (ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco).
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo y rehabilitación urbana.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 105/2008, de 3 de junio, de medidas urgentes en desarrollo de la Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo (ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco).
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.
- Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo (ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco).
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Ley 1/2010, de 11 de marzo, de modificación de la Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la naturaleza del País Vasco (ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco).
- Normas sobre realización de obras de 14 de marzo de 1980.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio.
- Normas ISO.
- Normas NBE.
- Normas MV.
- Normas NLT.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones.
- Normas NTE.
- Normas INTA.- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
- Otra normativa vigente.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo prescrito en el presente Documento, prevalecerá lo establecido en este último.

Las contradicciones que puedan existir entre los distintos condicionados, serán resueltas por la Dirección de Obra, que así mismo determinará, la normativa más restrictiva en caso de contradicción.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

1.3 Garantía y control de calidad de las obras

1.3.1 Definición

Se entenderá por Garantía o Aseguramiento de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas (mediante certificados y ensayos a origen).
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación (certificados de fabricante, indicando periodos de garantía y pautas de mantenimiento preventivo incluido).
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

1.3.2 Sistema de garantía de calidad

Con objeto de asegurar la calidad de las actividades que se desarrollen durante las distintas fases de la obra, la Propiedad tiene establecido un Sistema de Garantía de Calidad cuyos requisitos, junto con los contenidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación al trabajo y actividades de cualquier organización o individuo participante en la realización de la obra.

1.3.3 Plan (o Programa) de garantía de calidad

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra en el plazo de un (1) mes desde el Acta de Replanteo un Plan de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el Plan y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios en un plazo de dos semanas cuyos comentarios y recomendaciones deberán de cumplimentar en un plazo de una semana.

El Plan de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

- **Organización**

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de Garantía de Calidad del Contratista tendrá una dedicación permanente y exclusiva a su función.

- **Procedimientos, Instrucciones y Planos. Planes de calidad**

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Plan contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Estos procedimientos e instrucciones adoptarán la fórmula de Plan Específico de Aseguramiento de la Calidad o "Plan de Calidad" en determinadas actividades o unidades de obra de particular importancia, conforme se especifica en el apartado 1.4.4.

- **Control de materiales y servicios comprados**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación de tres posibles suministradores debidamente documentada, con el fin de que la Dirección elija el que estime más adecuado.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano del equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que la Dirección de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de la Obra con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.

Compromiso de mantenimiento preventivo periódico y plazo máximo de parada por revisión o avería, pasado el cual se compromete a la puesta en obra de un nuevo equipo. Caso de no indicarse este plazo se entenderá que es de quince (15) días.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

- **Manejo, Almacenamiento y Transporte**

El Plan de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

- **Procesos especiales**

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones.

El Plan definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

- **Inspección de obra por parte del Contratista**

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego y en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El Plan deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

- **Gestión de la documentación**

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra, estando siempre una copia a su disposición en cualquier momento de la obra.

1.3.4 Planes específicos de aseguramiento de la calidad: "Planes de Calidad"

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Calidad "P.C." para cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Calidad, serán, entre otras, las siguientes:

- Fabricación y transporte de hormigón, y distancias máximas de bombeo.
- Estructuras de hormigón, calidades, tolerancia y medidas correctoras en caso de carencia de calidad o geometría.
- Estructuras metálicas, tratamientos previos, revisión y retoques tras el transporte, características y control de acabados.
- Transporte, almacenamiento y montaje de piezas de encofrados.
- Colocación y calidad del hormigón.

El Plan de Calidad, incluirá como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.
- Lista de verificación.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el P.P.I.) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

1.3.5 Abono de los costos del sistema de garantía de calidad

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto.

Por consiguiente, serán también de cuenta del Contratista, tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol) , como los establecidos por la Administración para el control de calidad de "recepción" y que están definidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto. Tal es el caso, por ejemplo, del hormigón armado y en masa. Por ser de aplicación la instrucción EHE-08, es preceptivo el control de calidad en ella definido, y, de acuerdo con lo que se prescribe en el presente epígrafe, su costo es de cuenta del Contratista y se entiende incluido en el precio del hormigón.

1.3.6 Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

La Dirección de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados siempre por petición escrita de la Dirección de Obra serán de cuenta del Contratista hasta un importe del 1% del presupuesto de obra.

En caso de que se supere el importe indicado, el exceso será abonado por la Administración, si como consecuencia de estos ensayos adicionales el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad; en caso contrario será por cuenta del Contratista, se haya superado o no el 1% antes indicado.

1.3.7 Inspección y control de calidad por parte de la Dirección de Obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios o de homologación, será por cuenta de la Administración solo si el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado, o incluso si es aceptado en casos de menor incidencia, pero no cumplen los Pliegos.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

1.4 Obligaciones del contratista relativas al control ambiental de las obras, Gestión de Residuos; RCD´S.

En lo relativo al control ambiental de las obras, el contratista estará en la obligación de cumplir con los requisitos legales derivados de la legislación ambiental vigente en aquellos puntos que afecten a la gestión de la obra.

En particular los requisitos referentes a la **gestión de los residuos peligrosos** que se generen en la obra serán: disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg); disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados; gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados; no almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses; etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 952/1997) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (del R.D. 952/1997); llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según R.D. 952/1997), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte; cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor; conservar todos los documentos relacionados con la gestión durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

En cuanto a los **requisitos legales relativos a la legislación de aguas**, el contratista deberá disponer de la correspondiente autorización del vertido en el caso de que se realice algún vertido al medio natural (ríos, arroyos, charcas, mar, o sobre el terreno) y evidenciar el cumplimiento de los requisitos recogidos en la autorización de vertido (instalaciones de depuración, parámetros reguladores, periodicidad de los muestreos, ...); en caso de que se lleven a cabo actuaciones en la "zona de policía" (ocupación de terrenos) el contratista deberá disponer de la correspondiente autorización (autoridad hidráulica correspondiente, costas) y respetar los condicionantes requeridos en dicha

autorización; en el caso de que se realicen captaciones de agua (ríos, arroyos, charcas, mar) el contratista dispondrá de la correspondiente autorización para realizar la captación y respetará los condicionantes requeridos en la autorización; en el caso de que se realicen captaciones de aguas subterráneas el contratista dispondrá de la correspondiente autorización (para captaciones de más de 7.000 m^3/año) o bien comunicará a la administración competente tal captación (para captaciones de menos de 7.000 m^3/año); en el caso de que se realice algún vertido a un colector el contratista dispondrá de la correspondiente autorización por parte del organismo gestor de dicho colector y cumplirá los requisitos recogidos en la autorización.

En cuanto a los **requisitos legales derivados de la legislación de ruidos vigente**, el Contratista deberá cumplir con los límites diurnos y nocturnos de inmisión y/o emisión de ruidos en el ambiente exterior de las obras que marquen las ordenanzas municipales.

En lo referente a los **requisitos relativos a la contaminación atmosférica** el Contratista deberá tener al día las correspondientes ITVs en los plazos establecidos para aquellos vehículos que prestan su servicio en obra, circulan por la vía pública y sobrepasan los 25 Km/h.

Los requisitos legales a cumplir por el Contratista en lo referente al **aceite de los vehículos** serán los siguientes: en el caso de que se almacene aceite usado en la obra, los envases y sus cierres serán los adecuados para el almacenamiento de dicho aceite; los recipientes, o envases que contengan aceites usados, estarán etiquetados de forma clara y legible, y en la etiqueta figurará el código de identificación del aceite usado (R.D. 952/1997), nombre, dirección y teléfono del titular, fecha del envasado final, y la naturaleza de los riesgos mediante pictogramas (del R.D. 952/1997) y de la forma exigida en el mismo; el Contratista deberá disponer del documento acreditativo de la entrega de aceite realizada a un recogedor autorizado (documento tipo A ó B, en función de las cantidades generadas; aparte, y dado que los aceites son residuos peligrosos, deberá cumplir los requisitos relativos a residuos peligrosos (disponer de autorización de productor o pequeño productor, llevar un registro referente a la generación de residuos peligrosos, no almacenar aceite más de 6 meses, etc...)

En cuanto a los requisitos legales a cumplir por el Contratista relativos a los **residuos inertes** (se considera Productor de residuos inertes a toda aquella persona física o jurídica, titular de la actividad que genera residuos sólidos que una vez depositados en vertedero no experimenten transformaciones físico-químicas o biológicas significativas y no son considerados residuos tóxicos y peligrosos), el Contratista deberá disponer de un compromiso documental de aceptación (documento de aceptación) por parte del titular de vertedero al que van destinados los residuos en el caso de que se prevea el envío de residuos inertes a vertedero; el Contratista deberá remitir al órgano ambiental del Gobierno Vasco copia del documento de aceptación indicado en el punto anterior; los vehículos utilizados para realizar el transporte de residuos inertes deberán estar inscritos en el registro que el Departamento de Medio Ambiente mantiene al efecto; en el caso de que se lleven a cabo rellenos (alteración morfológica de una zona mediante el vertido y la explanación de determinados residuos de construcción de carácter inerte con un volumen superior a los 5.000 m^3) el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización administrativa; en el caso de que se lleven a cabo rellenos, estos se realizarán únicamente con: tierras procedentes de excavaciones, desmontes, movimientos de tierras, etc., rocas procedentes de los anteriores, o áridos.

En cuanto a los **requisitos legales relativos a los residuos sólidos urbanos**, el Contratista se asegurará de que se depositan los residuos asimilables a urbanos en vertederos habilitados para ello, o bien de que se entregan al Ayuntamiento en las condiciones que determinen las correspondientes Ordenanzas Municipales.

En cuanto a los **requisitos legales relativos a los suelos contaminados**, se tendrá tener en cuenta la Ley Autonómica del País Vasco1/2005, Para la Prevención y Corrección de la Contaminación, que en su artículo 10 "Obligación de Informar" dice lo siguiente:

"La detección de indicios de contaminación de un suelo cuando se lleven a cabo operaciones de excavación o movimiento de tierras obligará al responsable directo de tales actuaciones a informar de tal extremo al ayuntamiento correspondiente y al Órgano Ambiental de la Comunidad Autónoma, con el objeto de que éste defina las medidas a adoptar, de conformidad, en su caso, con el apartado sexto del artículo 17".

La figura de "responsable directo" recae sobre la Dirección de obra.

A parte de los requisitos legales detallados anteriormente, el Contratista estará en la obligación de cumplir con todos aquellos requisitos ambientales derivados del proyecto ya sean medidas preventivas o correctoras, así como con todas aquellas medidas detalladas en el Plan de vigilancia ambiental de la obra (sistemas de limpieza de ruedas y vehículos previos a su salida de la obra principal, sistemas de limpieza de las calles en las zonas de obra en las que no se puede realizar la limpieza de ruedas y vehículos, etc.).

2. CAPÍTULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ÍNDICE

2. CAPÍTULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 1

2.1 Origen y calidad de los materiales 1

2.1.1 Materiales suministrados por el Contratista 1

2.1.2 Materiales suministrados por la Administración 1

2.1.3 Calidad de los materiales 1

2.2 Acero y materiales metálicos 2

2.2.1 Acero en armaduras 2

2.2.1.1 Clasificación y características 2

2.2.1.2 Control de Calidad 3

2.2.2 Acero inoxidable 4

2.2.2.1 Características 4

2.2.2.2 Soldeo del acero inoxidable 5

2.2.2.3 Control de Calidad 10

2.2.3 Alambre para atar 10

2.2.3.1 Características 10

2.2.3.2 Control de Calidad 10

2.2.4 Electrodos para Soldar 10

2.2.4.1 Condiciones generales 10

2.2.4.2 Forma y dimensiones 11

2.2.4.3 Características del material de aportación 11

2.2.4.4 Control de Calidad 12

2.3 Galvanizados por inmersión en caliente 12

2.3.1 Material a Emplear 12

2.3.2 Características de Recubrimiento 12

2.3.2.1 Aspecto 12

2.3.2.2 Adherencia 12

2.3.3 Espesor del Revestimiento 13

2.3.4 Continuidad del Revestimiento de Cinc 13

2.3.5 Toma de Muestras 13

2.4 Resinas epoxi (anclajes) 13

2.4.1 Definición 13

2.4.2 Materiales 13

2.4.3 Tipo de formulación 13

2.4.4 Almacenaje y preparación 14

2.4.5 Control de Calidad 14

2.5 Equipos de bombeo 14

2.6 Otros materiales 15

2.7 Materiales que no cumplen las especificaciones 16

2.7.1 Materiales colocados en obra (o semielaborados) 16

2.7.2 Materiales acopiados 16

2.1 Origen y calidad de los materiales

2.1.1 Materiales suministrados por el Contratista

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en el presente Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por la Administración.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

2.1.2 Materiales suministrados por la Administración

En el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los restantes documentos contractuales se indicarán la clase y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Administración, así como las condiciones de dicho suministro.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Administración, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista.

2.1.3 Calidad de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo II y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra será considerado como defectuoso, o incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la dirección de Obra.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra, sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que puedan sustituir.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.2 Acero y materiales metálicos

2.2.1 Acero en armaduras

2.2.1.1 Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas o mallas electrosoldadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" y las Normas de la Instrucción H.A. del "Instituto Eduardo Torroja".

Los aceros de las dos clases serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceite o barro.

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado

en el Pliego PG-3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras
- Cortado y doblado de las armaduras
- Colocación de separadores
- Colocación de las armaduras
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso

2.2.1.2 Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

2.2.2 Acero inoxidable

2.2.2.1 Características

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles para evitar confusiones de empleo.

El acero inoxidable a emplear será del tipo AISI-316 L y se ajustará a las características siguientes:

- A temperatura ambiente

Límite elástico (0,2%) mínimo (en tubos)	20 kgf/mm^2
(en chapas y perfiles)	30 kgf/mm^2
Tensión de rotura	50:65 kgf/mm^2
Alargamiento mínimo	40
Dureza máxima	217 HB
Características físicas	
Peso específico (g/cm^3)	8,06
Módulo de elasticidad a la tracción Kf/mm^2	19.700
Resistividad específica a 20º C (micro ohm. Cm)	74
Calor específico 0:100º C (Kcal/Kg. ºC)	0,12
Coeficiente medio de dilatación térmica x 10-6ºC-1 de 0:100º C	16
Coeficiente manido de dilatación térmica x 10-6ºC-1 de 0:500º C	18
Conductividad térmica a 100º C (Cal/cm. seg. ºC)	0,039
Intervalo de fusión ºC	1370:1400
Características químicas	

ELEMENTO	MAX	MIN
C	0,03	--
Mn	2,00	--
P	0,045	--

ELEMENTO	MAX	MIN
S	0,030	--
Si	1,00	--
Cr	18,00	16,00
Ni	14,00	10,00
Mo	3,00	2,00

2.2.2.2 Soldeo del acero inoxidable

Los aceros inoxidables son aleaciones de hierro, carbono, cromo y otros elementos, principalmente níquel, molibdeno, titanio, niobio, silicio, manganeso, que producen diversas variaciones en las características y propiedades de los aceros inoxidables.

Según su estructura microscópica, que depende de la composición química del acero y su tratamiento térmico, los aceros inoxidables se clasifican en Martensíticos, Ferríticos, Austeníticos y Austeno-ferríticos, siendo los austeníticos los más comúnmente utilizados y por tanto a los que este apartado hará referencia.

Los aceros inoxidables austeníticos son aleaciones de hierro, carbono, cromo y níquel.

El contenido en cromo está comprendido entre el 16 y el 25%, el de carbono entre el 0,02 y el 0,2% y el de níquel entre el 6 y el 20%, siendo éste el que proporciona la estructura austenítica en este tipo de acero.

No son templables, presentan buena ductilidad y son fácilmente soldables. Son amagnéticos. Los valores típicos en un acero inoxidable austenítico son: carga de rotura 65 kg/mm², alargamiento del 40%, siendo la resiliencia y el alargamiento elevados.

A este grupo pertenecen el AISI 304, 316, 308, 309 y 310, y sus correspondientes de calidad "L", que se caracterizan por su bajo contenido en carbono, por lo que presentan mayor resistencia a la corrosión.

Otra variante son los aceros inoxidables estabilizados, que poseen bajos contenidos de niobio o de titanio, del orden del 0,8 %, que evitan o disminuyen la corrosión intergranular. A este grupo pertenecen el AISI 321 y el AISI 347.

Los aceros con molibdeno (tipo AISI 316) manifiestan buena resistencia a la corrosión por picaduras y a ambientes marinos.

La soldabilidad de los aceros inoxidables austeníticos es en general buena, debiéndose tener en cuenta sus propiedades físicas, contenido en ferrita en el metal de soldadura, el precalentamiento y tratamiento térmico del conjunto soldado y la elección del material de aporte y del proceso de soldeo.

Limpieza y manipulación de los aceros inoxidables

La inoxidabilidad del acero inoxidable se debe a una capa de óxido de cromo que pasiva el acero impidiendo su oxidación. Mientras la película permanezca intacta la

inoxidabilidad será buena, sin embargo si la película se daña puede provocarse una pérdida de inoxidabilidad o una corrosión por picaduras.

El acero inoxidable se contamina si se almacena junto al acero al carbono y si se manipula con útiles (muelas, cizallas, cepillos, etc.) de acero al carbono o con los que se hayan realizado operaciones con estos aceros y hayan quedado contaminados. Por tanto deben emplearse útiles de acero inoxidable que se utilicen exclusivamente para acero inoxidable, sin alternar el empleo con otros aceros.

En el caso de haberse producido la contaminación de una pieza, habrá que proceder a su descontaminación, por lo que será necesario comprobar dicha contaminación introduciéndola en agua que producirá, al cabo de 24 horas, manchas de orín superficiales. También pueden utilizarse reactivos adecuados.

La descontaminación consiste en sumergir o tratar la superficie de la pieza con las soluciones que a continuación se indican o con pastas pasivantes para disolver los óxidos de hierro, o de otros metales, y reconstruir la capa pasivante del acero inoxidable. Posteriormente se lavará cuidadosamente la pieza.

Composición de la disolución % en volumen	Temperatura ºC	Duración del baño Min
Acido nítrico (20 - 40 %)	50 – 70 20 – 35	20 - 30 60
Acido nítrico (20 – 40 %) + Bicromato sódico (2 - 4 % en Peso)	40 - 55 20 - 35	20- 30 60

Es necesario realizar una buena limpieza de las piezas antes de soldarlas pera obtener uniones sanas. Se realizará la limpieza sobre las caras de los biseles de la unión y por lo menos 15 mm alrededor de cada uno de los biseles. La limpieza consistirá en la eliminación de cualquier resto de suciedad, grasa, fluido de corte, o mediante vapor de agua. También puede utilizarse agua jabonosa y estropajo, que será de níquel o acero inoxidable, pero nunca de lana de acero.

En el caso de existencia de ligeros óxidos se retirarán mediante decapados mecánicos o químicos como el empleo de cepillos de púas de acero inox., granallado con arena limpia, mecanizado con herramientas adecuadas o decapado con ácido nítrico al 10-20%, seguido de limpieza con agua.

Tras el soldeo se debe realizar, así mismo, una limpieza adecuada para retirar cualquier escoria. Cualquier mancha o decoloración en la soldadura, o en la zona afectada térmicamente, debe ser retirada mediante cepillado o pulido mecánico, requiriendo a veces un decapado seguido de pasivado.

El decapado y pasivado se realiza por inmersión o rociado con alguna de las disoluciones ácidas que se indican. Después la pieza se enfría rápidamente en agua y este choque térmico permite separar los últimos residuos de cascarilla y eliminar los restos de ácido.

Composición de la disolución % en volumen	Temperatura ºC	Duración del baño Min
Acido nítrico (15 – 25 %) + Acido fluorhídrico (1 – 4 %)	20 – 60	5 - 30
Acido nítrico (6 – 15 %) + Acido fluorhídrico (0,5 – 1,5 %)	20 – 60	10
Inmersión en ácido sulfúrico (8 - 11%) Enjuague en agua Inmersión en solución 6 – 15 % de ácido nítrico + 0,5 – 1,5% ácido fluorhídrico	65 – 85 20 – 60	5- 30 10

2.2.2.2.1 Metales de aportación

En la siguiente tabla se indican los metales de aportación recomendados para los tipos de acero inoxidable. Se ha utilizado la designación AWS por ser la más utilizada.

Metal Base Austenítico	Metal de aportación		
	SMAW	TIG MIG/MAG SAW PAW	FCAW
302 304	E-308-XX	ER 308	E308T-X
304 L 304 H	E 308L-XX E 347-XX	ER 308L ER 347	E 308T-X E 347T-X
309	E 309-XX	ER 309	E 309T-X
309 S	E 309L-XX E 309Nb-XX	ER 309L ER 309Nb	E 309LT-X E 309NbLT-X
310 314	E 310-XX	ER 310	E 310T-X
316	E 316-XX	ER 316	E 316T-X
316 L	E 316L-XX	ER 316L	E 316LT-X
316 LN	E 316L-XX E 308LMo-XX	ER 316L ER 308LMo ER 316LSi (MIG/MAG)	E 316LT-X E 308Mo-X
317	E 317-XX	ER 317	E 317T-X
317 L	E 317L-XX	ER 317L	E 317LT-X

Metal Base Austenítico	Metal de aportación		
	SMAW	TIG MIG/MAG SAW PAW	FCAW
321	E 308L E 347-XX	ER 321 ER 347	E 308LT-X E 347T-X
347	E 308L E 347	ER 347	E 308LT-X E 347T-X
348	E 347	ER 347	E 347T-X

Donde E= electrodo, R= varilla y T= electrodo tubular

2.2.2.2.2 Procesos de soldeo

Los aceros inoxidables pueden ser soldados por casi todos los procesos, tales como laser, haz de electrones, resistencia, plasma, arco sumergido; los procesos más usuales son: TIG, MIG/MAG, SMAW y FCAW.

Soldeo por arco con electrodo revestido

Es uno de los procesos más utilizados, sobre todo cuando no son grandes producciones. Resulta adecuado para uniones de espesores superiores a 1 mm, no existiendo límite superior. También se puede utilizar en combinación con TIG, utilizando el soldeo TIG para realizar la raíz de la soldadura y el electrodo revestido para el relleno; este método es muy utilizado en tubería.

Para los trabajos en acero inoxidable, se empleará habitualmente el soldeo por arco con electrodo revestido y TIG, para realizar la raíz de la soldadura, más soldeo por arco con electrodo revestido (este último si fuera necesario) para el soldeo de tuberías y chapas, cuando no hay acceso al reverso de los cordones y por tanto no puede soldarse por las dos caras.

Como metales de aportación se utilizarán electrodos revestidos con una composición química similar a la del metal base.

Denominación AWS	Corriente de soldeo	Posición de soldeo
EXXX-15	CCEP	Todas
EXXX-16	CCEP ó CA	Todas
EXXX-17	CCEP ó CA	Todas
EXXX-25	CCEP	Horizontal y plana

Denominación AWS	Corriente de soldeo	Posición de soldeo
EXXX-26	CCEP ó CA	Todas

Donde (s/AWS A5.4) la letra E indica que es un electrodo; 3 ó 4 números representan la composición química del metal de soldadura, clasificados de la misma forma que le metal según AISI (ver tabla anterior) y los 2 últimos números indican el revestimiento y por tanto la posición e intensidad de soldeo.

Realizada la soldadura, cada uno de los cordones debe limpiarse, retirando la escoria mediante cepillado y/o amolado. Las inclusiones de escoria provocadas por realizar una limpieza incorrecta no sólo representan una discontinuidad, sino que también favorecen la corrosión.

Cuando no se pueda soldar por las dos caras no deberá utilizarse el electrodo revestido para la pasada de raíz, sino que se utilizará TIG, o en su defecto, soldeo por plasma o MIG/MAG.

Los electrodos deben conservarse en buen estado antes del soldeo para evitar la porosidad causada por la humedad.

Soldeo TIG

Las aplicaciones más comunes del soldeo TIG son el soldeo de chapas finas, para el soldeo de las primeras pasadas cuando se realiza el soldeo por una sola cara y en el soldeo de tuberías.

Se prefiere las uniones biseladas que las uniones con bordes rectos.

El soldeo se realizará con corriente continua electrodo negativo, por tanto se suele utilizar electrodo de volframio con óxido de torio.

En general se utilizará argón para el soldeo de TIG. Se utilizará así mismo gas de respaldo, sobre todo en las soldaduras de tuberías.

Otros procesos de soldeo

No parece recomendable, además del soldeo por arco con electrodo revestido y del TIG, la utilización de otros métodos de soldeo, en obra, para los elementos de acero inoxidable, no rechazando cualquier posibilidad, siempre que sea razonable, previa aprobación por la D.O.

De cualquier forma, el Contratista presentará, antes de realizar cualquier trabajo, los procesos de soldeo a utilizar, su homologación, así como los procedimientos de limpieza.

2.2.2.3 Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad del acero inoxidable para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Normativa Vigente.

2.2.3 Alambre para atar

2.2.3.1 Características

Las armaduras de atado estarán sustituidas por los atados de nudo y alambres de cosido y se realizarán con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

2.2.3.2 Control de Calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-EN ISO 6892-1. El número de ensayos será de uno por cada lote de 10 toneladas o fracción.

Por cada lote de diez toneladas o fracción y por cada diámetro se realizará y ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7469. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

2.2.4 Electrodos para Soldar

2.2.4.1 Condiciones generales

Los electrodos a emplear en soldadura manual el arco eléctrico serán de una de las calidades estructurales definidas en los siguientes apartados y tendrá las mismas características del material base.

Los electrodos deberán preservarse de la humedad, y en especial los de revestimiento básico, los cuales deberán emplearse completamente secos.

No se emplearan electrodos de alta penetración en uniones de fuerza.

Para solar armaduras de acero corrugado se emplearán exclusivamente electrodos básicos de bajo contenido en hidrógeno.

2.2.4.2 Forma y dimensiones

La longitud y diámetro de los electrodos serán dados por la siguiente tabla, con una tolerancia del tres por viento (3%) en más o menos, para el diámetro, y de dos milímetro (2mm.) en más o menos para la longitud.

Diámetro del alma (mm)	1,2	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6	8	10
Electrodo sencillo	15	22,5	35	35	25 ó 45					
Electrodo con sujec. en el centro	30	45	45	45						

En toda la longitud revestida, que será igual a la o tal menos veinticinco (25) milímetros, con una tolerancia de cinco (5) milímetros en más o menos, el revestimiento deberá tener una sección uniforme y concéntrica con el alma.

La diferencia entre la suma del diámetro del alma y del espesor máximo del revestimiento y la suma del diámetro del alma y del espesor mínimo del revestimiento, no deberá ser superior al tres por ciento (3%) de la primera.

2.2.4.3 Características del material de aportación

La resistencia a la tracción y la resistencia del material de aportación serán iguales o superiores a los valores correspondientes del metal base.

Se ajustarán a los límites mínimos que se indican en la tabla siguiente:

Calidad del Electrodo	**Resistencia Característica (kgf/cmi)**	**Alargamiento de rotura (%)**	**Resistencia (kgf/cmi)**
Intermedia estructural	4.400	22-26	5-7
Estructural ácida	4.400	26	7
Estructural básica	4.400	26	13
Estructural orgánica	4.400	22-26	7-9
Estructural rutilo	4.400	22-26	7-9
Estructural titanio	4.400	22-26	7-9

Para espesores de chapas superiores a 25 mm. se emplearán electrodos de recubrimiento básico.

Igualmente se emplearán electrodos de recubrimiento básico par soldar elementos de acero S-355.

2.2.4.4 Control de Calidad

Se efectuarán ensayos de rotura a tracción, de alargamiento, resistencia y químicos de acuerdo con la Norma UNE-14922.

- La cantidad de ensayos será de 1 por cada lote de electrodos, definiendo como tal:
- El conjunto de electrodos producidos de una misma combinación de colada de metal y revestimiento.
- La cantidad de electrodos de un tipo y tamaño producida en un período continuo de 24 horas, sin exceder de 20 toneladas.

2.3 Galvanizados por inmersión en caliente

Todos los aceros que vayan a quedar vistos deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, excepto si fueran de acero inoxidable.

2.3.1 Material a Emplear

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características responderán a tal fin en la Norma UNE-EN 1774.

2.3.2 Características de Recubrimiento

2.3.2.1 Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogénea y no presentará discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización de recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquélla presenta un aspecto regular en toda la superficie.

2.3.2.2 Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la Norma M.C. 8.06.a.

2.3.3 Espesor del Revestimiento

Mínimo 30 micras.

2.3.4 Continuidad del Revestimiento de Cinc

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma M.C. 8.06.a., o Norma UNE 7183 o la que la sustituya, el recubrimiento aparecerá continuo y uniforme, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

2.3.5 Toma de Muestras

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma UNE.

2.4 Resinas epoxi (anclajes)

2.4.1 Definición

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiclorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

2.4.2 Materiales

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación o abaratarlas.

2.4.3 Tipo de formulación

En cada caso, se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se provean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizados por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

2.4.4 Almacenaje y preparación

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l) El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez, o "pot-life", de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo de tiempo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l): No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados que se encuentren en las paredes de los mismos.

2.4.5 Control de Calidad

Los productos de resina epoxi serán sometidos en fábrica a un riguroso control de calidad que garantice la homogeneidad de cada una de las partidas del producto y su conformidad con las especificaciones descritas en las hojas de información técnica.

Por ello, cada envase, de productos llevará un número de referencia que identifique la partida que será sometida al control de calidad. El resultado de ensayo sobre cada partida se reflejará en una ficha que estará a disposición de la Dirección de las obras.

Gracias a su bajo peso puede ser desplegada y manipulada desde barcos y muelles de manera fácil y cómoda. Por otro lado, su mantenimiento y limpieza son muy sencillos.

El material de la cortina antiturbidez será poliéster, PVC, polipropileno o compuestos similares. Asimismo, se compondrá de los lastres y cadenas necesarias para su colocación.

2.5 Equipos de bombeo

Los equipos de bombeo suministrados tendrán las siguientes características:

Se suministrarán los siguientes elementos para cada una de las dos estaciones de bombeo:

2 Ud. Bombas GRUNDFOS mod SEV.100.100.40.A.Ex +DUPLEX de 4 kW 3x400V Bombas totalmente en INOX DUPLEX , aislamiento clase H, doble cierre mecánico, motor alta eficiencia (IE3) Conexiones ASP/IMP DN-100 PN-10. Rodete supervortex anti atasco y de bajo rozamiento para trabajar con con partículas abrasivas – arenas - Paso libre/real de sólidos de 100 mm Versión con componentes de goma internos para ambiente marino/corrosivo

2 Ud válvula corte embridadas totalmente en INOX 316

2 Ud antiretornos DN-100 embridados de bola protegida totalmente en INOX 316.1.

Ud Armario de POLIESTER con placa para arranque de 2 bombas de 4 kW con arrancadoreselectrónicos IP54 Power Electronics .Diferenciales rearmables magneto térmico generalmagneto térmicos de maniobra, transformador 380/24V, disyuntores, contactores relés demaniobra , selectores MAN-0-AUT, alternancia automática de bombas -relé con contactoconmutado; en caso de fallo funcionarían las bombas sin alternancia, pilotos de señalizaciónmarcha-disparo térmico, Colocación del cuadro en lugar del actual , las boyas dentro del pozo,conexión eléctrica a bombas /boyas . Alimentación del cuadro usando la acometida actualexistente entendiendo esta en buen estado.

Puesta en marcha y pruebas

5 Ud boyas MS1 sin diferencial en versión EEX-Antideflagrantes a 24 V.

1 Ud desmontaje de 2 bombas/parte tuberias y cuadro/boyas antiguo.

Modificación de conexiones existentes dentro de la caseta para adaptarlas a estas nuevasbombas, suplementos, colocación de las bombas dentro del pozo, tuberias y los antiretronos fuera del pozo M.O. soportes para la perfecta unidad en INOX 316, etc...

2.6 Otros materiales

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas en el apartado 1.3., cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

2.7 Materiales que no cumplen las especificaciones

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atendrá a lo que determine la Dirección de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

2.7.1 Materiales colocados en obra (o semielaborados)

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables, aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

2.7.2 Materiales acopiados

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, la Dirección de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, la Dirección de Obra puede ordenar su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

3. CAPÍTULO III. DEFINICIÓN, EJECUCIÓN MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

ÍNDICE

3. CAPÍTULO III. DEFINICIÓN, EJECUCIÓN MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 1

3.1 Condiciones generales 3

3.1.1 Comprobación del Replanteo 3

3.1.1.1 Elementos que se entregarán al Contratista 3

3.1.1.2 Plan de Replanteo 3

3.1.1.3 Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales 3

3.1.1.4 Acta de comprobación del replanteo. Autorización para iniciar las obras 4

3.1.1.5 Responsabilidad de la Comprobación del Replanteo 4

3.1.2 Consideraciones previas a la ejecución de las obras 5

3.1.2.1 Examen de las propiedades afectadas por las obras 5

3.1.2.2 Localización de servicios, estructuras e instalaciones 5

3.1.2.3 Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos 6

3.1.2.4 Ocupación y vallado provisional de terrenos 6

3.1.2.5 Vertederos y productos de préstamo 7

3.1.2.6 Reclamaciones de terceros 8

3.1.2.7 Oficinas de la Administración a pie de obra 8

3.1.3 Acceso a las obras 8

3.1.3.1 Construcción de caminos de acceso 8

3.1.3.2 Conservación y uso 9

3.1.3.3 Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras 9

3.1.4 Instalaciones, medios y obras auxiliares 9

3.1.4.1 Proyecto de instalaciones y obras auxiliares 9

3.1.4.2 Retirada de instalaciones y obras auxiliares 10

3.1.4.3 Instalación de acopios 10

3.1.5 Ejecución de las obras 10

3.1.5.1 Equipos, maquinarias y métodos constructivos 10

3.1.5.2 Proyecto de Seguridad de la Obra 11

3.1.5.3 Carteles y anuncios 11

3.1.5.4 Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas 12

3.1.5.5 Control del ruido y de las vibraciones del terreno 13

3.1.5.6 Compresores móviles y herramientas neumáticas 16

3.1.5.7 Trabajos nocturnos o en turno extraordinario 16

3.1.5.8 Emergencias 16

3.1.5.9 Obras defectuosas o mal ejecutadas 17

3.1.5.10 Medición y abono de las obras 17

3.1.5.11 Mediciones 17

3.1.5.12 Certificaciones 18
3.1.5.13 Precios unitarios 18
3.1.5.14 Partidas alzadas 19
3.1.5.15 Abono de obras no previstas. Precios contradictorios 19
3.1.5.16 Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos 19
3.1.5.17 Abonos a cuenta de materiales acopiados, equipos e instalaciones 20
3.1.5.18 Gastos por cuenta del Contratista 20
3.1.5.19 Recepción de las obras 20
3.1.5.20 Proyecto de liquidación 20
3.1.5.21 Período de garantía. Responsabilidad del Contratista 20
3.1.5.22 Liquidación de las obras 20
3.2 Estaciones de bombeo 21
3.3 Unidades de obra no especificadas en el presente pliego 21

3.1 Condiciones generales

3.1.1 Comprobación del Replanteo

3.1.1.1 Elementos que se entregarán al Contratista

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases que han servido de soporte para la realización de la Topografía del Proyecto y para el Replanteo de las obras definidas en el mismo, bases que se encuentran reseñadas con sus correspondientes croquis de localización en el anejo de la Memoria referente a Topografía. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre señales permanentes que no muestren señales de alteración.

Mediante un Acta de Recepción, el Contratista dará por recibidas las Bases de Replanteo que haya encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las Bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

3.1.1.2 Plan de Replanteo

El Contratista, en base a la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

3.1.1.3 Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

El Contratista será responsable del replanteo completo y apropiado de las obras, y de que sean correctos la posición, nivel, dimensiones y alineación de todas las partes de las Obras y de proveer todos los instrumentos, aparatos y mano de obra necesarios en relación con las mismas. Si en cualquier momento durante el curso de las Obras apareciera o surgiera cualquier error en la posición, nivel, dimensiones o alineación de cualquier parte de las Obras, el Contratista, a requerimiento de la Dirección de Obra, deberá corregir a su costa dicho error, a menos que dicho error esté basado en datos incorrectos facilitados por escrito por la Dirección de Obra, en cuyo caso el costo será por cuenta de la Propiedad. La comprobación de cualquier replanteo o de cualquier línea o nivel por parte de la Dirección de Obra en modo alguno eximirá al Contratista de la responsabilidad de que el mismo sea correcto y el Contratista deberá proteger y conservar cuidadosamente todos los puntos de referencia, hitos, bases y otros elementos utilizados en el replanteo de las Obras.

El Contratista deberá mantener programas y planos actualizados de todos los puntos de referencia (basados en datos nacionales) empleados en el replanteo, debiendo ponerlos a disposición de la Dirección de Obra cuando así le sea solicitado.

El Contratista deberá garantizar que, donde sea necesario para mantener su programa, los ejes y cotas de cualquier parte de las Obras queden replanteados en modo tal que se puedan instalar, modificar o retirar instalaciones y otros servicios o suministros de propiedad pública o privada.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra los métodos, tanto generales como de detalle, del replanteo completo de las alineaciones y de las diversas estructuras, etc., y los cálculos de todas las curvaturas y las diversas dimensiones de replanteo obtenidas mediante los mismos para la posición de las Obras. En todo momento el Contratista deberá avisar a la Dirección de Obra con suficiente antelación, pero nunca menor de 24 horas, sobre sus intenciones de replantear o establecer niveles de cualquier parte de las Obras y no dará comienzo a los trabajos en esa parte de las Obras hasta que el Director de Obra haya aprobado la exactitud del replanteo.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales, partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obras como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

3.1.1.4 Acta de comprobación del replanteo. Autorización para iniciar las obras

Salvo prescripción en contra del P.C.A.P., la Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, previo a la iniciación de las obras.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio del facultativo Director de las Obras, se dará por éste la autorización para iniciar las correspondientes obras, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

3.1.1.5 Responsabilidad de la Comprobación del Replanteo

En cuanto que forman parte de las labores de comprobación del Replanteo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, además de todos los trabajos de Topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.

Los trabajos responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

Está obligado el Contratista a poner en conocimiento de la Dirección de la Obra cualquier error o insuficiencia que observase en las Bases del Replanteo, entregadas por la Dirección de Obra, aun cuando ello no hubiese sido advertido al hacerse la Comprobación del Replanteo. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante acta complementaria, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

3.1.2 Consideraciones previas a la ejecución de las obras

3.1.2.1 Examen de las propiedades afectadas por las obras

El Contratista realizará a su cargo la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades existentes en las proximidades de las obras, antes del comienzo de éstas, si dichas propiedades pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará a la Dirección de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

La Dirección de Obra establecerá el método de recopilación de información sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras y las necesidades del empleo de fotografías, actas notariales o métodos similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista entregará a la Dirección de la Obra, un informe completo sobre el estado actual de las propiedades y terrenos, de acuerdo con los párrafos anteriores.

El costo de esos informes, actas notariales, fotografías, etc. se considera incluido dentro de los precios ofertados por el Contratista.

3.1.2.2 Localización de servicios, estructuras e instalaciones

El Contratista, antes de iniciar los trabajos, procederá a detectar los servicios o servidumbres que se vean afectados por las obras, confirmando lo reflejado en el Proyecto, y en su caso, determinando aquellos otros no detectados a la hora de su redacción.

De todo ello informará a la Dirección de Obra, para que ésta comunique a las compañías respectivas la necesidad de su desvío o reposición.

No obstante, una vez establecida esta comunicación, el Contratista gestionará directamente con las compañías la planificación de las obras de desvío o reposición, a fin de incorporar a su propio Programa de Trabajos dicha planificación y de adaptar, en su caso, la ejecución de las distintas unidades de obra a los condicionantes de plazo y modo de ejecución de la reposición del servicio que pudieran establecer las compañías suministradoras o explotadoras.

Para aquellos servicios que se vean afectados por las obras y que no estén contemplados en el Proyecto, el Contratista, amén de comunicarlo inmediatamente a la Dirección de Obra, propondrá la solución de desvío o reposición que considere más adecuada para su aprobación por la Dirección de Obra y la Compañía correspondiente.

La reposición o desvío de determinados servicios afectados por las obras, por la índole particular de tales servicios o por las características de funcionamiento de las compañías respectivas, tales como Iberdrola, C.T.N.E., Compañía de Gas, etc. se llevan a cabo por su propio personal, no participando el Contratista de las obras, en la ejecución directa de dicha reposición o desvío, si bien es responsable de la coordinación de las mismas con sus propios trabajos y de la necesaria integración en su plan de obra como plazos.

En tales casos el abono de los gastos originados se efectúa contra factura emitida por la Compañía respectiva.

3.1.2.3 Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

Dentro de los terrenos afectados por las obras debe contemplarse de forma especial la ocupación de suelo urbano. Antes de proceder a la apertura de una obra en suelo urbano el Contratista deberá considerar los siguientes aspectos.

- Tráfico. En relación con el tráfico generado por la obra deberá atenerse a las ordenanzas municipales vigentes en cada momento. En relación con el tráfico general cualquier limitación o corte de tráfico deberá realizarse previo conocimiento y aprobación de los servicios municipales y de común acuerdo con la Dirección de Obra. El Contratista deberá instalar la señalización viaria que sea precisa para informar de las afecciones al tráfico y mantener el nivel de seguridad en el área de las obras, incluso con iluminación nocturna y señales semafóricas si fuese necesario.
- Servicios afectados. El Contratista deberá comprobar la existencia de posibles servicios afectados mediante la ejecución de catas si fuese necesario, tomando las medidas adecuadas para no interrumpir ningún servicio. Igualmente deberá contactar con los servicios municipales correspondientes o las empresas de servicios afectadas antes de proceder a cualquier modificación en obra, debiendo atenerse a las instrucciones que reciba de los citados servicios municipales a través de la Dirección de Obra.
- Entorno urbano. El Contratista será responsable de la limpieza y mantenimiento tanto de la obra en sí como de los accesos y su entorno. En particular será responsable igualmente del mantenimiento digno de los cierres, tomando las medidas que sean adecuadas para eliminar carteles de propaganda, pintadas u otros motivos ajenos a las obras, medidas que a elección del Contratista pueden variar desde la terminación de superficies no aptas para dichas funciones hasta el cierre con malla a partir de un zócalo del orden de medio metro, estando tanto el coste de las citadas medidas como el mantenimiento de los cierres incluido en el coste de las mismas.

3.1.2.4 Ocupación y vallado provisional de terrenos

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por la Dirección de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos a la Dirección de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible, siendo de su responsabilidad la utilización por él o sus empleados de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado.

El coste de instalación, mantenimiento y retirada del vallado de las instalaciones de obra será por cuenta del Contratista y su precio se encuentra repercutido en el resto de precios del contrato.

Se abonarán al precio del Cuadro de Precios nº 1 los ml de cerramiento de las zonas en las que se realicen obras.

El precio incluye las operaciones de ejecución y posterior demolición de cimentación, suministro, montaje, desmontaje y traslado del cierre así como el mantenimiento del mismo.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo. Estos accesos provisionales alternativos no serán objeto de abono independiente.

El vallado se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Su costo será de cuenta del Contratista.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros a su costa y con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

3.1.2.5 Vertederos y productos de préstamo

A excepción de los casos de canteras y vertederos previstos y definidos en el Proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

El Contratista deberá presentar previamente a su utilización la documentación necesaria para confirmar que todas las áreas de vertido propuestas cumplen todos los requisitos legales exigidos para recibir los productos procedentes de las obras.

La Dirección de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, o una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los Concursantes o Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

3.1.2.6 Reclamaciones de terceros

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá a la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, por escrito y sin demora, de cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

3.1.2.7 Oficinas de la Administración a pie de obra

El Contratista suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de la Dirección de Obra.

Estas instalaciones estarán amuebladas y equipadas con los servicios de agua, luz, teléfono, fax (ambos con líneas independientes) y aire acondicionado, conectados de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los 30 días de la fecha de comienzo de las obras.

El Contratista suministrará y abonará los recibos correspondientes en su caso de luz, calefacción, teléfono agua y limpieza diaria de esta oficina hasta la terminación de las obras.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El Contratista asegurará la vigilancia tanto de las obras como de las oficinas de la Administración a pie de obra.

El costo de todos estos conceptos será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los precios del contrato.

3.1.3 Acceso a las obras

3.1.3.1 Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc, que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que

necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

3.1.3.2 Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La Administración se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista, sin colaborar en los gastos de conservación.

3.1.3.3 Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

3.1.4 Instalaciones, medios y obras auxiliares

3.1.4.1 Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de las Compañías Suministradoras.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales.

El aspecto y acabado exterior de las edificaciones auxiliares estará supeditado a la aprobación de la Dirección de Obra.

Estos Proyectos deberán ser presentados por el Contratista al Director de Obras con la antelación que se fije respecto del comienzo de las obras y en cualquier caso con la suficiente para que dicho Director de Obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad de la Dirección de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

3.1.4.2 Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada a la Dirección de Obra quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por la retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, pasándole al Contratista el correspondiente cargo.

3.1.4.3 Instalación de acopios

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación, asimismo, lo indicado en el apartado 3.1.3.3.

3.1.5 Ejecución de las obras

3.1.5.1 Equipos, maquinarias y métodos constructivos

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación cautelar de la Dirección de Obra no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc, que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio de la Dirección de la Obra, que tales métodos,

materiales, equipos, etc, caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

3.1.5.2 Proyecto de Seguridad de la Obra

En aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, el Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen, complementen y valoren los riesgos previsibles en obra para los trabajadores, así como las medidas y equipos necesarios para su minimización, en función de su propio sistema de ejecución de obra, tomando como base el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto de Construcción.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

En cualquier caso, la ejecución de las obras se ajustará a las normas de buena práctica.

3.1.5.3 Carteles y anuncios

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Administración y en su defecto las que dé la Dirección de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Administración para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo con las siguientes características:

- TIPO I
  - Nº de carteles: Según se indique en los planos.
  - Dimensiones: 3.200 x 2.450 mm
  - Material: Perfiles extrusionados de aluminio modulable esmaltados, y rotulados en Euskera y Castellano.
  - Soportes IPN-140 de 13,50 ml de longitud, placas base y anclajes galvanizados.
- TIPO II
  - Nº de carteles: Según se indique en los planos.
  - Dimensiones: 2.000 x 1.500 mm.
  - Material: Chapa de acero laminado en frío de 1,8 mm. de espesor, esmaltada y rotulada en Euskera y Castellano.
  - Soportes: tubo rectangular galvanizado de 100 x 50 x 3 de 3,00 ml. de longitud. Tornilleria de acero inoxidable.

El texto y diseño de los carteles será el que se defina en el Proyecto o en su defecto de acuerdo a las instrucciones del Director de Obra.

El coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

3.1.5.4 Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones, de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aun cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean estos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc, cruce la excavación sin cortar la sección de proyecto, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados (ver 3.1.2.4.).

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento y/o reposición de los alcantarillados que crucen la excavación en construcción, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Cuando el estado de la alcantarilla o colector existente afectado por las obras no permita el sostenimiento, se procederá a su reposición, sustituyéndolo por un nuevo conducto que se conectará al anterior, una vez demolido éste último en la longitud necesaria, y tras haber interrumpido el flujo de caudales mediante su retención aguas arriba del tramo a sustituir, incluyendo un eventual bombeo temporal de dichos caudales. Estas obras se abonarán de acuerdo con los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.
- En el caso que, a juicio de la Dirección de Obra, las características de la alcantarilla o colector (profundidad, sección, caudal, etc), impidan el soporte, refuerzo o reposición "in situ" se ejecutará un desvío según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Cuando el desvío tuviera carácter provisional y una vez que las obras proyectadas rebasen la posición original de la alcantarilla desviada, se repondrá ésta sobre su antiguo trazado, reintegrándola a su función tras cegar y abandonar el desvío provisional.

Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1 que le fueran aplicable.

En todos los casos donde las conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la obra proyectada el Contratista lo notificará a sus propietarios (Compañía de servicios, Municipios, particulares, etc) estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposiciones de los mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de Obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (materiales, excavación, relleno, etc.).

También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc, expresamente recogidas en el Proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, ejecución de obras y cierre de zanjas, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc), o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

3.1.5.5 Control del ruido y de las vibraciones del terreno

3.1.5.5.1 Criterio de medida de nivel de ruido y vibración

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este Apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional, autonómico o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita, tres tipos de vibraciones y ruidos:

- Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
- Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos, por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
- Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada una de ellas de corta duración, separadas por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor, por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para vibración, con objeto de proteger los edificios contra daños originados por vibraciones: máxima velocidad pico de partículas, medida en el rango de frecuencia de 1 Hz a 300 Hz. Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado, y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.
- Para vibración con objeto de no originar molestias excesivas a las personas en los edificios: aceleración r.m.s. de acuerdo con el Anexo A de ISO 2631.
- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en nivel continuo equivalente en decibelios de escala "A" dB(A), LAeq.

Acciones previas a realizar:

- Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que puedan presentar especial conflictividad a juicio del Ingeniero Director, se levantará acta notarial de la situación previa de dichas propiedades antes del comienzo de los trabajos. (Ver artículo 3.1.2.3.).
- Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:
  - Cornisas
  - Ventanas
  - Muros y tabiques
  - Tejas
  - Chimeneas
  - Canalones e imbornales
  - Reproducciones en muros exteriores
  - Cubiertas y muros acristalados
- Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc, mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Ingeniero Director de las Obras y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

3.1.5.5.2 Vibraciones

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista bajo la supervisión de la Dirección de Obra, a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

- Control de vibraciones para la protección de edificios:

El equipo de medida registrará la velocidad pico de partícula en tres direcciones perpendiculares, en el rango de frecuencia de 1 a 300 Hz. El equipo de medida debe ser calibrado y controlado regularmente para asegurar la precisión necesaria.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos de obra en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos.

Además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica para cada caso en la tabla adjunta.

VELOCIDAD PUNTA DE PARTIDA MÁXIMA ADMISIBLE (mm/s)				
		Fuente y tipo de vibración		
NIVEL	**CIRCUNSTANCIAS AMBIENTALES**	**Pulsatoria Ej.: Voladuras**	**Intermitente Ej.:Hinca de Tablestacas por golpeo**	**Continuo Ej.:Hinca tablestacas por Vibración**
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural) *Medido en la proximidad del foco vibratorio por ejemplo a 5 m)	50*	---	---
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado. No se admite daño alguno a edificios o perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial. Molestias menores ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	6
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente conservados.	8	6	4
IV	Casos especiales tales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en los planos del proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los planos del Proyecto.	4	4	4

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II, mediante negociación con los afectados, de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12,9 y 6 mm/s, respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de

producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites más arriba mencionados superarán los siguientes: treinta y cinco (35) mm/s (vibración pulsatoria), veinticinco (25) mm/s (vibración intermitente) y doce (12) mm/s (vibración continua).

3.1.5.6 Compresores móviles y herramientas neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m³/min	Máximo nivel en dB (A)	Máximo nivel a 7 m en dB (A)
Hasta 10	100	75
10-30	104	79
Más de 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de 7 m, produzcan niveles de sonido superiores a setenta y cinco (75) dB (A) o más, no serán situados a menos de ocho (8) m de viviendas o locales ocupados.

3.1.5.7 Trabajos nocturnos o en turno extraordinario

Si el Contratista considera necesario establecer varios turnos de trabajo deberá proponerlo previamente, para su autorización, a la Dirección de Obra.

Igualmente, cualquier trabajo nocturno de carácter excepcional deberá ser previamente autorizado por el Director de Obra y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique.

Los gastos adicionales que puede conllevar el trabajo en turnos extra del horario normal de otro -iluminación, señalización complementaria, etc.- serán de cuenta del Contratista, que someterá a la aprobación de la Dirección de obra las medidas complementarias necesarias a disponer.

El Contratista dispondrá siempre a pie de obra una persona responsable, cuyas características, en función del trabajo que se esté desarrollando, serán fijados por la Dirección de Obra.

3.1.5.8 Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aun cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

La Dirección de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

3.1.5.9 Obras defectuosas o mal ejecutadas

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG.

3.1.5.10 Medición y abono de las obras

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

3.1.5.11 Mediciones

No se cubrirá o pondrá fuera de la vista ningún trabajo sin la aprobación de la Dirección de Obra y el Contratista deberá proporcionar al mismo toda oportunidad de examinar y medir cualquier trabajo que esté a punto de cubrirse o ponerse fuera de la vista y de examinar el fondo de las excavaciones antes de colocar el hormigón de limpieza y los elementos de cimentación sobre dicho fondo, así como las cimentaciones antes de colocar sobre las mismas alguna obra permanente. El Contratista deberá dar el oportuno aviso al Director de Obra cuando una obra o cimentación esté o estén listas o a punto de estar listas para su examen, debiendo la Dirección de Obra personarse en dicha obra, sin demora irrazonable, a menos que lo considere innecesario y así lo informe al Contratista, al objeto de examinar y medir dicha obra o de examinar dichas cimentaciones.

El Contratista deberá descubrir cualquier parte o partes de las Obras o hacer aberturas en o a través de las mismas según disponga la Dirección de Obra, debiendo rehabilitar y subsanar dicha parte o partes a satisfacción del mismo.

Si cualquier parte o partes de éstas se han cubierto o puesto fuera de la vista después de cumplir con los requisitos del apartado anterior, y se viera que han sido ejecutadas de conformidad con el Contrato, el costo de descubrir, hacer aberturas en o a través, rehabilitar y subsanar las mismas, será abonado por la Propiedad, pero en cualquier otro caso la totalidad de dicho costo será de cuenta del Contratista.

Además de lo que antecede, el Contratista no deberá llevar a cabo ninguna operación importante sin el consentimiento por escrito de la Dirección de Obra. El Contratista deberá dar pleno y completo aviso por escrito a la Dirección de Obra con suficiente antelación al momento de la operación, para que el mismo pueda hacer las previsiones que estime necesarios para su inspección.

3.1.5.12 Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en los artículos 216 y 232, la Ley de Contratos del sector público Ley 9/2017 de 8 de noviembre y la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización que modifica el 216, y en los artículos 149 a 157 del RGCAP.

Los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Administración.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la liquidación definitiva; se considerarán además las deducciones y abonos complementarios a los que el Contratista tenga derecho en virtud del Contrato de Adjudicación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

3.1.5.13 Precios unitarios

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 153 del RGCAP.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de construcción y conservación de los caminos auxiliares de acceso y de obra provisionales.
- Los gastos derivados del cumplimento de los apartados referentes a las Oficinas de la Administración y Carteles y anuncios del presente PPTP.

- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la obra, conforme se especifica en el presente PPTP.

En los precios de "base de licitación" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

3.1.5.14 Partidas alzadas

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 154 del RGCAP.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y base de licitación), conceptos que comprenden repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

3.1.5.15 Abono de obras no previstas. Precios contradictorios

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 234.2 del Ley de Contratos del sector público Ley 9/2017 de 8 de noviembre y 158 del RGCAP.

3.1.5.16 Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 43 y 44 del P.C.A.G.

3.1.5.17 Abonos a cuenta de materiales acopiados, equipos e instalaciones

Serán de aplicación los artículos 232.2 del Ley de Contratos del sector público Ley 9/2017 de 8 de noviembre y 155, 156 y 157 del RGCAP.

3.1.5.18 Gastos por cuenta del Contratista

De forma general son los especificados como tales en los diferentes Capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

3.1.5.19 Recepción de las obras

Al término de la ejecución de las obras objeto de este Pliego se hará, si procede, la recepción de las mismas.

En el acta de recepción, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo (inferior al plazo de garantía), en que deberán ser ejecutadas.

3.1.5.20 Proyecto de liquidación

Conforme se prescribe en el capítulo 1, el Contratista deberá presentar una colección completa de planos de la obra realmente construida o planos "as built". Estos planos, comprobados y corregidos en su caso, servirán de base para el Proyecto de Liquidación de las Obras.

3.1.5.21 Período de garantía. Responsabilidad del Contratista

El plazo de garantía, a contar desde la recepción de las obras, será el señalado en el Pliego de Condiciones de la Licitación. Durante el mismo el contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales complementarias que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

Los gastos de explotación o los daños que por uso inadecuado se produjeran durante el período de garantía, no serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dicha explotación y a exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectarle.

3.1.5.22 Liquidación de las obras

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la liquidación de las obras. La liquidación de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan

corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

3.2 Estaciones de bombeo

Todas las unidades de obra, se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Condiciones Facultativas y comprendan el suministro, y transporte, manipulación y empleo de los materiales, cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Administración. La medición se realizará por unidades totalmente montadas y en condiciones de funcionamiento. Se incluyen en estos precios, todos los gastos derivados de la observación de las prescripciones contenidas en este Pliego del Proyecto, respecto al montaje de las unidades de referencia; la adquisición y transporte de la maquinaria; su montaje por personal especializado; pintura necesaria, pruebas y demás operaciones que deban realizarse hasta que la obra terminada merezca la calificación del recibo

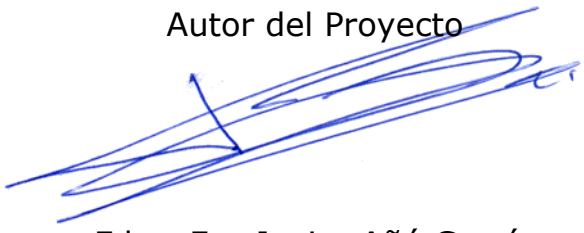
3.3 Unidades de obra no especificadas en el presente pliego

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quien corresponda u ordene la Dirección de Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

San Sebastián, Marzo de 2.020

Autor del Proyecto



Fdo.: Fco Javier Añó García

Ing. de Caminos canales y puertos

.

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES DE TXORITOMPE EN GETARIA

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO

INDICE

4.1.- MEDICIONES

4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

4.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4.4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

4.5.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

4.1.- MEDICIONES.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CC1 ACTUACIONES PREVIAS						
DESM	**Pa DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES**						
	para desmontaje de instalaciones actuales consistente en bombas, calderería y valvulería, totalmente desinstalada y retirada de las instalaciones, así como desmontaje de los cuadros eléctricos y todos los elementos que ya no fueran necesarios en la nueva instalación. Se encuentra incluida la mano de obra, materiales y maquinaria, así como todo lo necesario para la correcta ejecución de la unidad						
		2				2.00	
							2.00
LIMP	**Pa LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES Y POZOS**						
	a justificar para la limpieza de las instalaciones actuales, así como rastrillado del fondo de pozo y succión de particulas, así como nivelado de la superficie para la correcta colocación de las bombas. Se encuentra incluido el suministro de la mano de obra necesaria, así como materiales y maquinaria necesaria para la correcta ejecución de la unidad.						
		2				2.00	
							2.00
ALQ	**Pa ALQUILER DE GRUPO DE BOMBEO 5 DIAS**						
	2 bombas sumergibles (Monte San Anton y Viveros San Anton) para achique, Marca SULZER, o similar y modelo J 54 N con motor de 5,8 kW a 400 V y 50 Hz. Preparadas para conectar en arranque en directo. Equipadas con caja con boya para funcionamiento automático. Con 20 m de cable eléctrico, tipo especial sumergible, intensidad nominal de 12.00 A 50 kg. de peso y salida de descarga de 3 " Equipadas con ánodos de cinc para trabajar en ambiente salino. - 45 m manguera 3â€ (30 m Monte San Anton + 15 m Viveros San Anton) con colete de conexión a bombas., etc... Incluido colocación bombas y boyas dentro de los pozos (y desmontaje futuro), pasar tubería desde pozos de bombas hasta arquetas vertido saliendo del recinto por sendos agujeros realizados en las paredes según necesidades, etc... Todo según visita . Puesta en marcha una vez instaladas y alimentadas eléctricamente. La partida alzada indica el precio máximo equivalente a un alquilier de 5 días naturales desde entrada/salida de las instalaciones de la empresa de alquiler de las bombas. La unidad incluye las labores necesarias de mantenimiento para su correcto funcionanmiento, así como todas las labores que fueran necesarias para la correcta ejecución del bombeo.						
		1				1.00	
							1.00
ELECT	**Pa PARA LA ADAPTACIÓN DEL CUADRO DE PROTECCIONES**						
	para la adaptación del cuadro de preotecciones existente para la alimentación dos bombas de achique de 6kw cada una de ellas, instalando un térmicoo general para el conjunto y un diferencial individual para cada una de las líneas						
		1				1.00	
							1.00
DIAALQ	**Ud DIA DE ALQUILER DE GRUPO DE BOMBEO**						
	Se estima una duración del alquiler de 60 días naturales. Si excediese de este periodo se facturarán a razón del precio indicado. La unidad incluye las labores necesarias de mantenimiento para su correcto funcionanmiento, así como todas las labores que fueran necesarias para la correcta ejecución del bombeo.						
		45				45.00	
							45.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CC2 BOMBEOS						
GRUPO DE BOM	**Ud GRUPO DE BOMBEO**						
	Suministro y montaje de bombas sumergibles en fundición GRUNDFOS de acero Inoxidable DUPLEX con base de peana y cono de salida embridada todo ello en acero inox 316. En la partida se incluyen 2 bombas idénticas modelo GRUNDFOS SEV.100.100.40.A.Ex +DUPLEX de 4 kW 3x400V que son totalmente en INOX DUPLEX y con aislamiento clase H, doble cierre mecánico y motor alta eficiencia (IE3) Conexiones ASP/IMP DN-100 PN-10. Rodete supervortex anti atasco y de bajo rozamiento para trabajar con con partículas abrasivas – arenas - . Paso libre/real de sólidos de 100 mm Versión con componentes de goma internos para ambiente marino/corrosivo. Además se incluyen 2 unidades de válvulas corte embridadas totalmente en INOX 316 y otros 2 Ud antiretornos DN-100 embridados de bola protegida totalmente en INOX 316. Se encuentra incluido en la unidad 1 Ud Armario de POLIESTER con placa para arranque de 2 bombas de 4 kW con arrancadores electrónicos IP54 Power Electronics .Diferenciales rearmables magneto térmico general magneto térmicos de maniobra, transformador 380/24V, disyuntores, contactores relés de maniobra , selectores MAN-0-AUT, alternancia automática de bombas -relé con contacto conmutado; en caso de fallo funcionarían las bombas sin alternancia, pilotos de señalización marcha-disparo térmico, Colocación del cuadro en lugar del actual , las boyas dentro del pozo, conexión eléctrica a bombas /boyas . Alimentación del cuadro usando la acometida actual existente entendiendo esta en buen estado. Puesta en marcha y pruebas 5 Ud boyas MS1 sin diferencial en versión EEX-Antideflagrantes a 24 V. Colocación de las bombas dentro del pozo, tuberias y los antiretronos fuera del pozo M.O. soportes para la perfecta unidad en INOX 316, etc... En la unidad se encuentran incluido el suministro transporte y colocación de los materiales así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.						
		2				2.00	
							2.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CC3 GESTIÓN DE RESIDUOS						
P006.1	**A JUSTIFICAR PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS**						
	a Justificar para la Gestión de Residuos de construcción y demolición, incluye gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, en obra, punto limpio, transporte y gestión por gestor autorizado, según estudio de gestión de residuos.						
		1				1.00	
							1.00

4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CC1 ACTUACIONES PREVIAS			
DESM	**Pa**	**DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES**	**1,250.00**
		para desmontaje de instalaciones actuales consistente en bombas, calderería y valvulería, totalmente desinstalada y retirada de las instalaciones, así como desmontaje de los cuadros eléctricos y todos los elementos que ya no fueran necesarios en la nueva instalación. Se encuentra incluida la mano de obra, materiales y maquinaria, así como todo lo necesario para la correcta ejecución de la unidad	
		MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
LIMP	**Pa**	**LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES Y POZOS**	**2,500.00**
		a justificar para la limpieza de las instalaciones actuales, así como rastrillado del fondo de pozo y succión de particulas, así como nivelado de la superficie para la correcta colocación de las bombas. Se encuentra incluido el suministro de la mano de obra necesaria, así como materiales y maquinaria necesaria para la correcta ejecución de la unidad.	
		DOS MIL QUINIENTOS EUROS	
ALQ	**Pa**	**ALQUILER DE GRUPO DE BOMBEO 5 DIAS**	**600.00**
		2 bombas sumergibles (Monte San Anton y Viveros San Anton) para achique, Marca SULZER, o similar y modelo J 54 N con motor de 5,8 kW a 400 V y 50 Hz. Preparadas para conectar en arranque en directo. Equipadas con caja con boya para funcionamiento automático. Con 20 m de cable eléctrico, tipo especial sumergible, intensidad nominal de 12.00 A 50 kg. de peso y salida de descarga de 3 " Equipadas con ánodos de cinc para trabajar en ambiente salino. - 45 m manguera 3â€ (30 m Monte San Anton + 15 m Viveros San Anton) con colete de conexión a bombas., etc... Incluido colocación bombas y boyas dentro de los pozos (y desmontaje futuro), pasar tubería desde pozos de bombas hasta arquetas vertido saliendo del recinto por sendos agujeros realizados en las paredes según necesidades, etc... Todo según visita . Puesta en marcha una vez instaladas y alimentadas eléctricamente. La partida alzada indica el precio máximo equivalente a un alquilier de 5 días naturales desde entrada/salida de las instalaciones de la empresa de alquiler de las bombas. La unidad incluye las labores necesarias de mantenimiento para su correcto funcionanmiento, así como todas las labores que fueran necesarias para la correcta ejecución del bombeo.	
		SEISCIENTOS EUROS	
ELECT	**Pa**	**PARA LA ADAPTACIÓN DEL CUADRO DE PROTECCIONES**	**550.00**
		para la adaptación del cuadro de preotecciones existente para la alimentación dos bombas de achique de 6kw cada una de ellas, instalando un térmicoo general para el conjunto y un diferencial individual para cada una de las líneas	
		QUINIENTOS CINCUENTA EUROS	
DIAALQ	**Ud**	**DIA DE ALQUILER DE GRUPO DE BOMBEO**	**50.00**
		Se estima una duración del alquiler de 60 días naturales. Si excediese de este periodo se facturarán a razón del precio indicado. La unidad incluye las labores necesarias de mantenimiento para su correcto funcionanmiento, así como todas las labores que fueran necesarias para la correcta ejecución del bombeo.	
		CINCUENTA EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CC2 BOMBEOS

GRUPO DE BOM **Ud** **GRUPO DE BOMBEO** **41,484.03**

Suministro y montaje de bombas sumergibles en fundición GRUNDFOS de acero Inoxidable DUPLEX con base de peana y cono de salida embridada todo ello en acero inox 316.

En la partida se incluyen 2 bombas idénticas modelo GRUNDFOS SEV.100.100.40.A.Ex +DUPLEX de 4 kW 3x400V que son totalmente en INOX DUPLEX y con aislamiento clase H, doble cierre mecánico y motor alta eficiencia (IE3) Conexiones ASP/IMP DN-100 PN-10. Rodete supervortex anti atasco y de bajo rozamiento para trabajar con con partículas abrasivas – arenas - . Paso libre/real de sólidos de 100 mm Versión con componentes de goma internos para ambiente marino/corrosivo.

Además se incluyen 2 unidades de válvulas corte embridadas totalmente en INOX 316 y otros 2 Ud antiretornos DN-100 embridados de bola protegida totalmente en INOX 316.

Se encuentra incluido en la unidad 1 Ud Armario de POLIESTER con placa para arranque de 2 bombas de 4 kW con arrancadores electrónicos IP54 Power Electronics .Diferenciales rearmables magneto térmico general magneto térmicos de maniobra, transformador 380/24V, disyuntores, contactores relés de maniobra , selectores MAN-0-AUT, alternancia automática de bombas -relé con contacto conmutado; en caso de fallo funcionarían las bombas sin alternancia, pilotos de señalización marcha-disparo térmico, Colocación del cuadro en lugar del actual , las boyas dentro del pozo, conexión eléctrica a bombas /boyas . Alimentación del cuadro usando la acometida actual existente entendiendo esta en buen estado. Puesta en marcha y pruebas 5 Ud boyas MS1 sin diferencial en versión EEX-Antideflagrantes a 24 V. Colocación de las bombas dentro del pozo, tuberias y los antiretronos fuera del pozo M.O. soportes para la perfecta unidad en INOX 316, etc...

En la unidad se encuentran incluido el suministro transporte y colocación de los materiales así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CC3 GESTIÓN DE RESIDUOS

P006.1 **A JUSTIFICAR PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS** **179.14**

a Justificar para la Gestión de Residuos de construcción y demolición, incluye gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, en obra, punto limpio, transporte y gestión por gestor autorizado, según estudio de gestión de residuos.

CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

4.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CC1 ACTUACIONES PREVIAS

DESM Pa **DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES**

para desmontaje de instalaciones actuales consistente en bombas, calderería y valvulería, totalmente desinstalada y retirada de las instalaciones, así como desmontaje de los cuadros eléctricos y todos los elementos que ya no fueran necesarios en la nueva instalación.
Se encuentra incluida la mano de obra, materiales y maquinaria, así como todo lo necesario para la correcta ejecución de la unidad

TOTAL PARTIDA..... 1,250.00

LIMP Pa **LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES Y POZOS**

a justificar para la limpieza de las instalaciones actuales, así como rastrillado del fondo de pozo y succión de particulas, así como nivelado de la superficie para la correcta colocación de las bombas.
Se encuentra incluido el suministro de la mano de obra necesaria, así como materiales y maquinaria necesaria para la correcta ejecución de la unidad.

TOTAL PARTIDA..... 2,500.00

ALQ Pa **ALQUILER DE GRUPO DE BOMBEO 5 DIAS**

2 bombas sumergibles (Monte San Anton y Viveros San Anton) para achique, Marca SULZER, o similar y modelo J 54 N con motor de 5,8 kW a 400 V y 50 Hz. Preparadas para conectar en arranque en directo. Equipadas con caja con boya para funcionamiento automático. Con 20 m de cable eléctrico, tipo especial sumergible, intensidad nominal de 12.00 A 50 kg. de peso y salida de descarga de 3 " Equipadas con ánodos de cinc para trabajar en ambiente salino.
- 45 m manguera 3â€ (30 m Monte San Anton + 15 m Viveros San Anton) con colete de conexión a bombas., etc...
Incluido colocación bombas y boyas dentro de los pozos (y desmontaje futuro), pasar tubería desde pozos de bombas hasta arquetas vertido saliendo del recinto por sendos agujeros realizados en las paredes según necesidades, etc... Todo según visita . Puesta en marcha una vez instaladas y alimentadas eléctricamente.
La partida alzada indica el precio máximo equivalente a un alquilier de 5 días naturales desde entrada/salida de las instalaciones de la empresa de alquiler de las bombas.
La unidad incluye las labores necesarias de mantenimiento para su correcto funcionanmiento, así como todas las labores que fueran necesarias para la correcta ejecución del bombeo.

TOTAL PARTIDA..... 600.00

ELECT Pa **PARA LA ADAPTACIÓN DEL CUADRO DE PROTECCIONES**

para la adaptación del cuadro de preotecciones existente para la alimentación dos bombas de achique de 6kw cada una de ellas, instalando un térmicoo general para el conjunto y un diferencial individual para cada una de las líneas

TOTAL PARTIDA..... 550.00

DIAALQ Ud **DIA DE ALQUILER DE GRUPO DE BOMBEO**

Se estima una duración del alquiler de 60 días naturales. Si excediese de este periodo se facturarán a razón del precio indicado. La unidad incluye las labores necesarias de mantenimiento para su correcto funcionanmiento, así como todas las labores que fueran necesarias para la correcta ejecución del bombeo.

TOTAL PARTIDA..... 50.00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CC2 BOMBEOS

GRUPO DE BOM **Ud** **GRUPO DE BOMBEO**

Suministro y montaje de bombas sumergibles en fundición GRUNDFOS de acero Inoxidable DUPLEX con base de peana y cono de salida embridada todo ello en acero inox 316.

En la partida se incluyen 2 bombas idénticas modelo GRUNDFOS SEV.100.100.40.A.Ex +DUPLEX de 4 kW 3x400V que son totalmente en INOX DUPLEX y con aislamiento clase H, doble cierre mecánico y motor alta eficiencia (IE3) Conexiones ASP/IMP DN-100 PN-10. Rodete supervortex anti atasco y de bajo rozamiento para trabajar con con partículas abrasivas – arenas - . Paso libre/real de sólidos de 100 mm Versión con componentes de goma internos para ambiente marino/corrosivo.

Además se incluyen 2 unidades de válvulas corte embridadas totalmente en INOX 316 y otros 2 Ud antiretornos DN-100 embridados de bola protegida totalmente en INOX 316.

Se encuentra incluido en la unidad 1 Ud Armario de POLIESTER con placa para arranque de 2 bombas de 4 kW con arrancadores electrónicos IP54 Power Electronics .Diferenciales rearmables magneto térmico general magneto térmicos de maniobra, transformador 380/24V, disyuntores, contactores relés de maniobra , selectores MAN-0-AUT, alternancia automática de bombas -relé con contacto conmutado; en caso de fallo funcionarían las bombas sin alternancia, pilotos de señalización marcha-disparo térmico, Colocación del cuadro en lugar del actual , las boyas dentro del pozo, conexión eléctrica a bombas /boyas . Alimentación del cuadro usando la acometida actual existente entendiendo esta en buen estado. Puesta en marcha y pruebas 5 Ud boyas MS1 sin diferencial en versión EEX-Antideflagrantes a 24 V. Colocación de las bombas dentro del pozo, tuberias y los antiretronos fuera del pozo M.O. soportes para la perfecta unidad en INOX 316, etc...

En la unidad se encuentran incluido el suministro transporte y colocación de los materiales así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

Mano de obra.....	764.58
Maquinaria.....	5.54
Resto de obra y materiales.....	40,713.91
TOTAL PARTIDA.....	**41,484.03**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CC3 GESTIÓN DE RESIDUOS

P006.1 **A JUSTIFICAR PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

a Justificar para la Gestión de Residuos de construcción y demolición, incluye gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, en obra, punto limpio, transporte y gestión por gestor autorizado, según estudio de gestión de residuos.

TOTAL PARTIDA..... 179.14

4.4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CC1 ACTUACIONES PREVIAS			
DESM	**Pa DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES**			
	para desmontaje de instalaciones actuales consistente en bombas, calderería y valvulería, totalmente desinstalada y retirada de las instalaciones, así como desmontaje de los cuadros eléctricos y todos los elementos que ya no fueran necesarios en la nueva instalación. Se encuentra incluida la mano de obra, materiales y maquinaria, así como todo lo necesario para la correcta ejecución de la unidad			
		2.00	1,250.00	2,500.00
LIMP	**Pa LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES Y POZOS**			
	a justificar para la limpieza de las instalaciones actuales, así como rastrillado del fondo de pozo y succión de particulas, así como nivelado de la superficie para la correcta colocación de las bombas. Se encuentra incluido el suministro de la mano de obra necesaria, así como materiales y maquinaria necesaria para la correcta ejecución de la unidad.			
		2.00	2,500.00	5,000.00
ALQ	**Pa ALQUILER DE GRUPO DE BOMBEO 5 DIAS**			
	2 bombas sumergibles (Monte San Anton y Viveros San Anton) para achique, Marca SULZER, o similar y modelo J 54 N con motor de 5,8 kW a 400 V y 50 Hz. Preparadas para conectar en arranque en directo. Equipadas con caja con boya para funcionamiento automático. Con 20 m de cable eléctrico, tipo especial sumergible, intensidad nominal de 12.00 A 50 kg. de peso y salida de descarga de 3 " Equipadas con ánodos de cinc para trabajar en ambiente salino. - 45 m manguera 3â€ (30 m Monte San Anton + 15 m Viveros San Anton) con colete de conexión a bombas., etc... Incluido colocación bombas y boyas dentro de los pozos (y desmontaje futuro), pasar tubería desde pozos de bombas hasta arquetas vertido saliendo del recinto por sendos agujeros realizados en las paredes según necesidades, etc... Todo según visita . Puesta en marcha una vez instaladas y alimentadas eléctricamente. La partida alzada indica el precio máximo equivalente a un alquilier de 5 días naturales desde entrada/salida de las instalaciones de la empresa de alquiler de las bombas. La unidad incluye las labores necesarias de mantenimiento para su correcto funcionanmiento, así como todas las labores que fueran necesarias para la correcta ejecución del bombeo.			
		1.00	600.00	600.00
ELECT	**Pa PARA LA ADAPTACIÓN DEL CUADRO DE PROTECCIONES**			
	para la adaptación del cuadro de preotecciones existente para la alimentación dos bombas de achique de 6kw cada una de ellas, instalando un térmicoo general para el conjunto y un diferencial individual para cada una de las líneas			
		1.00	550.00	550.00
DIAALQ	**Ud DIA DE ALQUILER DE GRUPO DE BOMBEO**			
	Se estima una duración del alquiler de 60 días naturales. Si excediese de este periodo se facturarán a razón del precio indicado. La unidad incluye las labores necesarias de mantenimiento para su correcto funcionanmiento, así como todas las labores que fueran necesarias para la correcta ejecución del bombeo.			
		45.00	50.00	2,250.00
	TOTAL CAPÍTULO CC1 ACTUACIONES PREVIAS.....			**10,900.00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CC2 BOMBEOS			
GRUPO DE BOM	**Ud GRUPO DE BOMBEO** Suministro y montaje de bombas sumergibles en fundición GRUNDFOS de acero Inoxidable DUPLEX con base de peana y cono de salida embridada todo ello en acero inox 316. En la partida se incluyen 2 bombas idénticas modelo GRUNDFOS SEV.100.100.40.A.Ex +DUPLEX de 4 kW 3x400V que son totalmente en INOX DUPLEX y con aislamiento clase H, doble cierre mecánico y motor alta eficiencia (IE3) Conexiones ASP/IMP DN-100 PN-10. Rodete supervortex anti atasco y de bajo rozamiento para trabajar con con partículas abrasivas – arenas - . Paso libre/real de sólidos de 100 mm Versión con componentes de goma internos para ambiente marino/corrosivo. Además se incluyen 2 unidades de válvulas corte embridadas totalmente en INOX 316 y otros 2 Ud antiretornos DN-100 embridados de bola protegida totalmente en INOX 316. Se encuentra incluido en la unidad 1 Ud Armario de POLIESTER con placa para arranque de 2 bombas de 4 kW con arrancadores electrónicos IP54 Power Electronics .Diferenciales rearmables magneto térmico general magneto térmicos de maniobra, transformador 380/24V, disyuntores, contactores relés de maniobra , selectores MAN-0-AUT, alternancia automática de bombas -relé con contacto conmutado; en caso de fallo funcionarían las bombas sin alternancia, pilotos de señalización marcha-disparo térmico, Colocación del cuadro en lugar del actual , las boyas dentro del pozo, conexión eléctrica a bombas /boyas . Alimentación del cuadro usando la acometida actual existente entendiendo esta en buen estado. Puesta en marcha y pruebas 5 Ud boyas MS1 sin diferencial en versión EEX-Antideflagrantes a 24 V. Colocación de las bombas dentro del pozo, tuberias y los antiretronos fuera del pozo M.O. soportes para la perfecta unidad en INOX 316, etc... En la unidad se encuentran incluido el suministro transporte y colocación de los materiales así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.	2.00	41,484.03	82,968.06
	TOTAL CAPÍTULO CC2 BOMBEOS.....			**82,968.06**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CC3 GESTIÓN DE RESIDUOS			
P006.1	**A JUSTIFICAR PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS** a Justificar para la Gestión de Residuos de construcción y demolición, incluye gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, en obra, punto limpio, transporte y gestión por gestor autorizado, según estudio de gestión de residuos.	1.00	179.14	179.14
	TOTAL CAPÍTULO CC3 GESTIÓN DE RESIDUOS			**179.14**
	TOTAL			**94,047.20**

4.5.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CC1	ACTUACIONES PREVIAS	10,900.00	11.59
CC2	BOMBEOS	82,968.06	88.22
CC3	GESTIÓN DE RESIDUOS	179.14	0.19
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**94,047.20**	
	13.00% Gastos generales	12,226.14	
	6.00% Beneficio industrial	5,642.83	
	SUMA DE G.G. y B.I.	17,868.97	
	21.00% I.V.A.	23,502.40	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**135,418.57**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**135,418.57**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

, a Mayo de 2021.

Fdo: Javier Añó García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 12.371