

ANEJO N°2.- Proyecto de Pozo de Captación de Agua de Mar





**PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO
DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR PARA
EL CHARCO DE MAREA DE LA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR
T.M. ARONA**

MARZO - 2019

PETICIONARIO:

Ocio MENCEY, S.L.

Pozo-sondeo de captación
de agua de mar



EDUARDO PADRÓN PÉREZ
INGENIERO DE MINAS
COLEGIADO N° 540
C/ CALVARIO, 22
38300 LA OROTAVA
TEL. 922 323 582
MOV. 699 393 714
EDUARDOPADRONPEREZ@GMAIL.COM

ÍNDICE

DOCUMENTO UNO: MEMORIA	7
1. PETICIONARIO.....	7
2. ANTECEDENTES	7
3. OBJETO DEL PROYECTO	7
4. OBJETIVO Y ALCANCE	7
5. SITUACIÓN Y ACCESO A LAS OBRAS.....	8
6. GEOLOGÍA.....	9
6.1. HISTORIA GEOLÓGICA DE LA ISLA DE TENERIFE.....	9
6.2. GEOLOGÍA DEL EMPLAZAMIENTO.....	10
6.3. COLADAS Y PIROCLASTOS BASÁLTICOS.....	11
6.4. DEPÓSITOS DE BARRANCO/RAMBLA	11
6.5. COLADAS SÁLICAS	11
7. DESTINO, CAUDALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS	12
7.1. DESTINO DE LAS AGUAS	12
7.2. CAUDALES	12
7.2.1. DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR.....	12
7.3. CALIDADES.....	12
7.3.1. DEL AGUA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR.....	12
8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS	13
8.1. PERFORACIÓN, ENTUBADO Y RELLENO DEL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN	13
8.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	13
8.1.2. PERFORACIÓN	13
8.1.3. ENTUBACIÓN Y RELLENO.....	13
8.1.4. VERTIDOS DE LOS MATERIALES EXTRAÍDOS.....	14
8.1.5. SUJECIÓN DEL ENTUBADO	14
8.1.6. VOLUMEN A EXTRAER	14
8.1.7. PARTE DIARIO Y MUESTREO.....	14
8.1.8. RESTITUCIÓN DEL TERRENO.....	15
8.1.9. CERRAMIENTO DEL POZO	15
8.1.10. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA	15
8.1.11. AFORO DEL POZO	15
8.2. INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO EN EL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN	15
8.3. INSTALACIÓN DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN DEL CUADRO DE MANIOBRA.....	16
8.4. TRANSPORTE DE MATERIALES	16
8.5. RETIRADA DE ESCOMBROS Y TRANSPORTE A VERTEDERO	17
9. AFECCIONES.....	17
9.1. SERVICIOS AFECTADOS.....	17
9.2. AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	17
9.3. AFECCIÓN A ZONAS DE ALTO RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES (ZARI)	17
10. DATOS COMPLEMENTARIOS.....	18
11. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	18
12. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	18

13. LEGISLACIÓN APLICABLE	18
13.1. DEL CONSEJO INSULAR DE TENERIFE	19
13.2. DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA Y ENERGÍA	19
13.3. REGLAMENTACIÓN TÉCNICA.....	19
14. DOCUMENTOS QUE CONTIENE EL PROYECTO BÁSICO	20
15. PROGRAMA Y PLAZO DE EJECUCIÓN	21
16. PRESUPUESTO	21
 DOCUMENTO DOS: ANEJOS A LA MEMORIA	 23
1. ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS	23
1.1. SOLAR DE LA CASETA.....	23
1.2. MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRAS	23
1.3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.....	23
1.4. MATERIAL COMPLEMENTARIO	23
1.5. ELEMENTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE	23
1.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	24
1.7. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	24
1.8. PERMANENCIA EN LAS OBRAS	24
2. MEMORIA DE LUCHA CONTRA EL POLVO	25
2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.....	25
2.2. MEDIOS Y MEDIDAS TÉCNICAS A EMPLEAR	25
2.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN MÉDICA.....	25
3. PRUEBA DE AFORO	26
4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.....	27
4.1. DETERMINACIÓN DE LA ALTURA MANOMÉTRICA DE LA BOMBA SUMERGIBLE	27
4.1.1. MÉTODO DE CÁLCULO DE LA ALTURA NETA.....	27
4.1.2. ALTURA GEOMÉTRICA	27
4.1.3. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA	27
4.1.4. CÁLCULO DE LONGITUDES EQUIVALENTES.....	28
4.2. CÁLCULO DE BOMBA PARA EL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN	28
4.2.1. ALTURA GEOMÉTRICA	29
4.2.2. ALTURA GEOMÉTRICA	29
4.2.3. ELECCIÓN DE LA BOMBA	30
4.2.4. POTENCIA DE LA BOMBA	33
4.3. FIGURAS PARA DETERMINAR LAS LONGITUDES EQUIVALENTES	34
4.3.1. PÉRDIDAS EN ACCESORIOS.....	34
4.3.2. PÉRDIDAS EN VÁLVULAS	35
4.3.3. ÁBACO DE MOODY	36
5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	37
5.1. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10).....	37
5.1.1. CARGA CORRESPONDIENTE A VIVIENDAS.....	37
5.1.2. CARGA CORRESPONDIENTE A EDIFICIO DESTINADO PRINCIPALMENTE A VIVIENDAS	37
5.1.3. CARGA CORRESPONDIENTE A GARAJES	37
5.1.4. CARGA CORRESPONDIENTE A LOCALES COMERCIALES	37
5.1.5. CARGA CORRESPONDIENTE A LAS OFICINAS	37
5.1.6. CARGA CORRESPONDIENTE A INDUSTRIAS.....	37
5.1.7. CARGA CORRESPONDIENTE A ALMACENES	37
5.1.8. CARGA CORRESPONDIENTE A OTROS SUMINISTROS.....	37

5.2.	CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.....	38
5.2.1.	VERIFICACIÓN DE CAÍDA DE TENSIÓN EN CONDICIONES REALES DE UTILIZACIÓN DEL CONDUCTOR	38
5.2.2.	TEMPERATURA	38
5.2.3.	CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO	38
5.2.4.	CÁLCULO DE CONDUCTORES	39
5.2.5.	CÁLCULO GENERAL DE LA INSTALACIÓN INTERIOR	41
5.3.	ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES.....	42
5.3.1.	INFLUENCIAS EXTERNAS.....	42
5.3.2.	CANALIZACIONES	42
5.4.	ACOMETIDA (ITC-BT-11).....	42
5.5.	ELECCIÓN DE LA CGP O DE CPM.....	42
5.6.	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. (ITC-BT-14).....	42
5.7.	UBICACIÓN DE CONTADORES (ITC-BT-16).....	42
5.8.	DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15).....	42
5.9.	CIRCUITOS INTERIORES	43
5.9.1.	INTRODUCCIÓN.....	43
5.9.2.	PROTECCIONES GENERALES.....	43
5.9.3.	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.....	43
5.9.4.	PROTECCIONES ELÉCTRICAS SECUNDARIAS/TERCIARIAS/OTRAS	43
5.10.	SUMINISTROS COMUNES	43
5.11.	SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO	44
5.12.	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO.....	44
5.13.	PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 E ITC-BT-26)	44
5.14.	SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO (CTE DB SU-8).....	44
5.15.	CÁLCULOS LUMÍNICOS	44
5.15.1.	ALUMBRADO INTERIOR.....	44
5.15.2.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA (ITC-BT-28, DB SU-4)	44
5.16.	CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO	45
5.16.1.	SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL.....	45
5.17.	HOJA DE CÁLCULO RESUMEN DE LA INSTALACIÓN.....	45
6.	PLAN DE TRABAJO.....	47
DOCUMENTO TRES: GESTIÓN DE RESIDUOS.....		49
1.	ANTECEDENTES.....	49
2.	CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS	49
3.	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS	49
3.1.	VOLUMEN ESTIMADO DE RESIDUOS.....	49
3.2.	PESO ESTIMADO DE RESIDUOS	50
4.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	50
5.	REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	51
6.	OPERACIONES DE VALORACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS	51
7.	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES “IN SITU”	52
8.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	53
9.	ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OPERACIONES DE GESTIÓN	53
10.	ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN OPERACIONES DE GESTIÓN.....	53
11.	PRESUPUESTO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	55

DOCUMENTO CUATRO: PLANOS	57
PLANO 1: SITUACIÓN GENERAL SOBRE ORTO-FOTO	57
PLANO 2: SITUACIÓN GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA	58
PLANO 3: SITUACIÓN GENERAL SOBRE ENP.....	59
PLANO 4: SITUACIÓN GENERAL SOBRE ZEC	60
PLANO 5: SITUACIÓN GENERAL SOBRE ZEPA	61
PLANO 6: SITUACIÓN GENERAL SOBRE LIC	62
PLANO 7: SITUACIÓN GENERAL SOBRE ZARI.....	63
PLANO 8: DETALLE UBICACIÓN POZO-SONDEO SOBRE ORTO-FOTO.....	64
PLANO 9: DETALLE UBICACIÓN POZO-SONDEO SOBRE CARTOGRAFÍA.....	65
PLANO 10: DETALLE UBICACIÓN POZO-SONDEO SOBRE GEOLOGÍA.....	66
PLANO 11: DETALLE UBICACIÓN POZO-SONDEO SOBRE GEOTÉCNICO	67
PLANO 12: DETALLES DEL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN I.....	68
PLANO 13: DETALLES DEL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN II.....	69
PLANO 14: ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	70
 DOCUMENTO CINCO: PRESUPUESTO.....	 72
1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	72
2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	78



*PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO
DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR PARA
EL CHARCO DE MAREA DE LA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR
T.M. ARONA*

DOCUMENTO UNO: MEMORIA

AUTOR:



EDUARDO PADRÓN PÉREZ
INGENIERO DE MINAS
COLEGIADO Nº 540

MARZO 2019

DOCUMENTO UNO: MEMORIA

1. PETICIONARIO

OCIO MENCEY, S.L.

C.I.F. B-38.028.452

Callejón Bouza, 2, 5, 56

C.P. 38002 Santa Cruz de Tenerife

2. ANTECEDENTES

La entidad Ocio Mencey, S.L. pretende llevar a cabo la ejecución de un charco de marea en la Urbanización El Palm-Mar, en el término municipal de Arona, para lo cual precisa disponer de un sistema de captación de agua de mar, donde exista un aporte de agua de mar de calidad para la renovación del agua del charco de marea, motivo por el cual la citada entidad encarga al técnico que suscribe la redacción del presente proyecto básico para llevar a cabo la perforación y puesta en funcionamiento de un pozo-sondeo exploratorio vertical para la extracción de agua de mar.

3. OBJETO DEL PROYECTO

La redacción del presente proyecto básico tiene por objeto la obtención de la autorización administrativa para la construcción y puesta en funcionamiento de un sistema de captación de agua de mar, que estará constituido por un pozo-sondeo vertical exploratorio, como sistema de alimentación del charco de marea a ejecutar en la Urbanización El Palm-Mar.

El presente proyecto básico se redacta dando cumplimiento a la legislación vigente. Se atiende al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, así como las instrucciones técnicas complementaria en materia de Seguridad y en especial, al RD 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, para obtener la autorización para la ejecución de los trabajos de perforación y puesta en marcha de la maquinaria con la que se van a ejecutar las obras, cuya competencia es de la Dirección General de Industria y Energía de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento del Gobierno de Canarias.

También se redacta dando cumplimiento a la Ley Territorial 12/90, de 26 de julio, de Aguas de Canarias, al Decreto 86/2002, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y al Decreto 168/2018, de 26 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife.

4. OBJETIVO Y ALCANCE

El presente documento servirá de base para recabar su aprobación y autorización ante el Consejo Insular de Aguas de Tenerife y ante la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias.

El alcance del presente documento es definir la obra objeto de ejecución y proceder a describir los métodos que se emplearán en la perforación, entubado y electrificación del pozo-sondeo, con las medidas protectoras y correctoras para reducir, minimizar y eliminar impactos medioambientales en el entorno, todo lo anterior complementado con gestión de residuos, planos de ubicación y detalle, y un presupuesto de valoración económica.

5. SITUACIÓN Y ACCESO A LAS OBRAS

El pozo-sondeo investigación para la captación de agua de mar se va a situar al Sur de la Isla de Tenerife, en el término municipal de Arona, concretamente en la Urbanización El Palm-Mar.

La dirección de la obra es: Avenida Marítima anexa a la calle Pelicano, Nº29, C.P. 38006 Arona, Santa Cruz de Tenerife.

El brocal del pozo-sondeo de captación de agua de mar se situará en las coordenadas proyectadas UTM sobre el elipsoide WGS84 en el huso 28N descritas en la tabla 1-1.

Tabla 1-1. Coordenadas proyectadas UTM WGS84 huso 28 N del brocal del pozo-sondeo de captación

CONCEPTO	COORDENADAS PROYECTADAS UTM		
	X	Y	Z
Pozo-sondeo de captación	332.379,00	3.100.931,00	5,20

En la figura 1-1 se muestra un detalle de la ubicación del pozo-sondeo de investigación objeto de perforación.



Figura 1-1. Orto-foto de ubicación del pozo-sondeo exploratorio

El acceso a las obras se puede realizar desde la rotonda existente en la intersección de la carretera TF-66 con la carretera TF-653. Se tomar la primera salida en dirección a la Avenida El Palm-Mar y continuar durante 2,2 km hasta encontrar una rotonda, en la cual se debe tomar la primera salida y continuar por la Avenida El Palm-Mar unos 210 metros. En este punto se debe girar a la izquierda, hacia la Avenida Flamingo y a los 350 metros girar a la derecha hacia la calle Pelicano. La zona de actuación se localiza a mano izquierda, a unos 100 metros.

La ruta de acceso descrita, que se muestra en la figura 1-2, tiene una longitud total aproximada de 2,9 km.



Figura 1-2. Situación y acceso a la zona de actuación

6. GEOLOGÍA

6.1. HISTORIA GEOLÓGICA DE LA ISLA DE TENERIFE

La isla de Tenerife ha sido generada como consecuencia de una actividad volcánica con interrupciones intermitentes desde el Mioceno hasta nuestros días. Los materiales que se forman pertenecen a la asociación de basaltos alcalinos olivínicos acumulados para formar un relieve muy fuerte que en las épocas de inactividad sufrió los efectos de la erosión desmontando parcialmente el bloque insular y formando depresiones que posteriormente han sido recubiertas por nuevos aportes volcánicos.

La formación más antigua conocida es la serie Basáltica, emitida en el Mioceno.

El sustrato de la Serie Basáltica que, a juzgar por su disposición en la Península de Anaga, al Noroeste, se construyó un edificio volcánico de carácter fisurar.

Sobre esta formación se dispone una cobertera post-miocénica relativamente delgada integrada por lavas y piroclastos basálticos, traquibasálticos y fonolíticos que se agrupan en diversas series según su época y emisión.

Genéticamente se imbrica, en sus últimas manifestaciones, con los primeros episodios traqui-basálticos atribuidos a la Serie Cañadas Inferior, y su génesis está directamente relacionada con los mismos fenómenos vulcano-tectónicos que ha determinado la existencia de un vulcanismo post-miocénico protagonizado por las manifestaciones intermedias y sálicas. Hidrogeológicamente ambas series difieren notablemente en su comportamiento, grado de compactación, densidad de la red filoniana, intensidad de la alteración, abundancia de fisuras secundarias, etc.

La sucesión cronológica de estos rasgos estratigráficos obedecen al siguiente sincronismo.

Tabla 1-2. Sucesión cronológica de estos rasgos estratigráficos

Serie Reciente:
Serie basáltica IV
Complejo Teide Viejo
Serie basáltica III:
Serie Traquítica y Traqui-basáltica
Serie Cañadas Superior
Serie Cañadas Inferior
Serie Basáltica Antigua:
Serie II
Serie I

La principal diferencia del edificio de la dorsal con el sustrato de la serie basáltica I es la estructura aglomerática del basalto. A la formación Roque Nublo, en Gran Canaria (que es también de edad Pliocénica), y la unidad de la Galga, en la isla de La Palma, le ha sido atribuida una génesis en emisiones de tipo ignimbrítico (que se encuentra en niveles muy localizados de la formación Roque Nublo). El material lávico que yace sobre los aglomerados marcaría un cambio a erupciones estrombólicas (coladas brechoides) y hawaianas (coladas pahoe-hoe) ya en el tránsito al Pleistoceno Superior, y al mismo tiempo que se excavaban los Valles de La Orotava y Güímar.

El comienzo de la Serie III tendría características similares, pero la evolución química de los materiales hacia términos más sálicos comporta una mayor viscosidad, que debió traducirse en emisiones más explosivas. Coladas traqui-basálticas, como las del Pinar del Roque (más de 50 m de potencia), han podido originarse en erupciones peleanas. La actividad reciente es residual, pero con importantes retoques erosivos del edificio.

6.2. GEOLOGÍA DEL EMPLAZAMIENTO

Según la cartografía geológica el emplazamiento del pozo-sondeo de investigación objeto de ejecución se emboquillará en la litología denominada "Coladas Basálticas".

Las litologías que se advierten en la zona de ubicación del pozo-sondeo vertical se muestran en la figura 1-3.

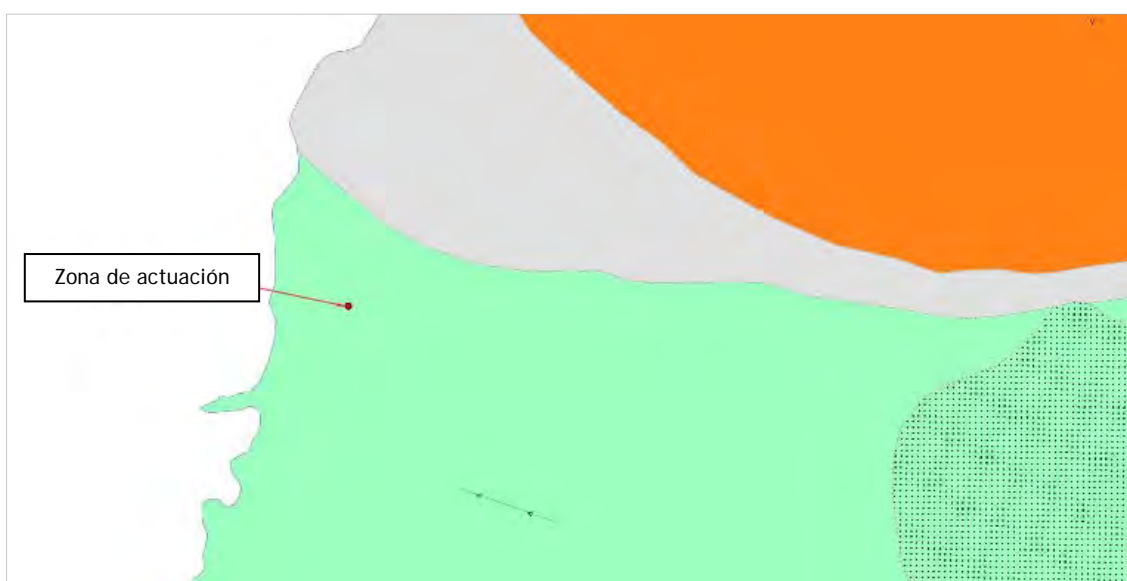


Figura 1-3. Emplazamiento geológico de la zona de ubicación del pozo-sondeo

Donde:

	Coladas basálticas		Depósitos de barranco/rambla
	Coladas sálicas		Piroclastos basálticos

6.3. COLADAS Y PIROCLASTOS BASÁLTICOS

Estas emisiones constituyen un amplio campo de volcanes de conos estrombolianos de pequeño y mediano tamaño, relativamente bien conservados. Se agrupan en alineaciones de tres o cuatro edificios, y están compuestos por escorias, bombas y lapillis basálticos.

De todos los conos surgieron coladas basálticas diversas: olivínicas, olivínicas-augíticas, piroxénicas y plagioclásicas-anfibólicas.

6.4. DEPÓSITOS DE BARRANCO/RAMBLA

En el fondo de la mayoría de los barrancos, sobre todo en el curso bajo, hay depósitos de cantos redondeados y bloques rodados de todos los tipos de rocas volcánicas que afloran en la cuenca.

La zona donde presentan mayor desarrollo es en el valle de Güímar, donde llegan a tener espesores visibles de más de 100 m, y según datos de sondeos, de hasta 300-400 m. Son grandes conos de deyección de los barrancos principales, especialmente del barranco de Badajoz, entre los que se intercalan coladas básicas delgadas.

6.5. COLADAS SÁLICAS

- Montaña Guaza.

La Montaña de Guaza está situada en la zona sur de Tenerife, entre las poblaciones de Los Cristianos y las Galletas. Es un domo volcánico de crecimiento endógeno. El centro de emisión propiamente dicho está formado por tobas y brechas traquíticas. Emitió lavas masivas y compactas que, al salir del cráter central, se expandieron lateralmente abriéndose en abanico. El apilamiento de lava forma una extensa zona elevada, de cota máxima 162 m, denominada Las Mesas.

- Volcán de Taco.

Está localizado al NO de la isla, sobre la plataforma de lo que se denomina “isla Baja” de Buenavista. Es un gran cono de dimensiones de 1,3 km por 1,0 km de eje menor. Tiene una altura de más de 220 m de altura y se eleva sobre una extensa plataforma de lavas sálicas formada por emisiones de este mismo centro. Recientemente, dataciones K/Ar le asignan una edad de 706.000 ± 15.000 años.

El edificio está formado por escorias y lapilli traquíticos de tamaños muy heterométricos. Hacia las etapas finales de su formación se produjeron también fases más explosivas, de carácter hidromagmático.

La plataforma costera de Buenavista está formada por coladas de lava que se asignan mayoritariamente al centro de emisión de Montaña de Taco. Está formada por lavas de hasta 10 m de potencia de composición tefrítica y fonolítica, a menudo vesiculares y porfídicas, en las que ocasionalmente pueden observarse microcristales de haüyna.

7. DESTINO, CAUDALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS

7.1. DESTINO DE LAS AGUAS

El caudal de agua de mar que será bombeado por el pozo-sondeo de captación se destinará exclusivamente a los usos propios de las instalaciones del charco de marea, entre los que se incluye el llenado y renovación del agua del mismo.

7.2. CAUDALES

7.2.1. DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR

El caudal de agua de mar necesario para satisfacer las necesidades de las instalaciones será el necesario para satisfacer la demanda del charco de agua de mar.

Para la renovación del charco de agua de mar se estima necesario un caudal de $250 \text{ m}^3/\text{h}$, para renovar, en ocho (8) horas de bombeo, el volumen del vaso, tal y como se muestra en la tabla 1-3.

Tabla 1-3. Caudal necesario de captación de agua de mar

Concepto	Valor	Unidad
Volumen total del vaso	2.000,00	m^3
Porcentaje de renovación diario	100,00	%
Horas de bombeo previstas	8,00	h
Caudal horario total	250,00	m^3/h

7.3. CALIDADES

7.3.1. DEL AGUA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR

La calidad del agua de mar que previsiblemente se extraerá a través del pozo-sondeo de captación es la que figura en la tabla 1-4.

Tabla 1-4. Análisis del agua bruta

CATIONES	mg/l como ion	ANIONES	mg/l como ion
Calcio	500,00	Bicarbonatos	160,00
Magnesio	1.200,00	Cloruros	21.000
Sodio	11.500,00	Sulfatos	2.900,00
Potasio	400,00	Nitratos	5
Amonio	0,00	Fluoruros	0,00
Estroncio	0,00	Silice	25
Bario	0,00	Boro	4,5
Hierro	0,50	pH	7,9
Manganeso	0,00	Conductividad	55 (mS/cm)

8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Las obras objeto de proyecto tienen como objetivo la perforación del pozo-sondeo de captación, así como proceder al entubado y electrificación del mismo de manera que se pueda interconectar, tanto hidráulica como eléctricamente, con las instalaciones del charco de marea y se puedan poner en explotación para el abastecimiento de las mismas.

Para ello se procederá a lo siguiente:

- Perforación, entubado y relleno del pozo-sondeo de captación.
- Instalación de equipo de bombeo en el interior del pozo-sondeo de captación para bombear agua de mar hacia las instalaciones del charco de marea, con su correspondiente cuadro de protección y maniobra.
- Instalación de línea de conductores eléctricos desde el CGBT hasta el cuadro de protección y maniobra de la bomba del pozo-sondeo de captación.

A continuación, se detallan las obras a realizar objeto de proyecto.

8.1. PERFORACIÓN, ENTUBADO Y RELLENO DEL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN

8.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las obras proyectadas, como partidas alzadas a justificar, debido a que son obras de investigación, consisten en la ejecución de un pozo-sondeo exploratorio vertical de captación, cuyos detalles constructivos se detallan en la tabla 1-5.

Tabla 1-5. Listado de partidas alzadas a justificar del pozo-sondeo

Pozo	Diámetro de perforación [mm]	Profundidad [m]	Entubado			Relleno	
			[m]			[m]	
			Tipo de entubado	No ranurado	Ranurado	Hormigón	Gravilla
Pozo-sondeo de captación	DN 650	55,00	PVC-U DN 500x19,1 PN10	45,00	10,00	40,00	15,00

8.1.2. PERFORACIÓN

El pozo-sondeo de investigación se perforará con un diámetro de 650 milímetros (libre interior).

Para la perforación del pozo-sondeo se podrá emplear maquinaria a percusión o a roto-percusión.

Se realizará el vertido de agua al interior del pozo hasta que se encuentren aguas colgadas con la perforación. Dicha agua es necesaria para emulsionar los "detritus" de la perforación (condición necesaria para la extracción de los mismos a la superficie), reducir el desgaste, refrigerar la herramienta y facilitar el avance del martillo de perforación.

8.1.3. ENTUBACIÓN Y RELLENO

El pozo-sondeo de captación se entubará con tubería de PVC-U para presión de 500 mm de diámetro exterior, con una presión nominal de 10 bares y un espesor de pared de 19,1 mm.

El tipo de tubería a instalar en los primeros 45,00 metros será de PVC-U sin ranurar y en los últimos 10,00 metros será el mismo tipo de tubería pero ranurada para permitir la captación del agua.

La ranuración se efectuará mediante ranuras horizontales de 5 mm de espesor, de 20 cm de longitud, distancias paralelamente entre sí 6 cm, las cuales cubrirán toda la circunferencia de la tubería, con 4 ranuras distanciadas 19 cm entre sí.

La unión entre tuberías de PVC se realizará mediante la instalación de tacos cilíndricos de polipropileno trabajando a cortante, para garantizar la unión entre ambos tubos.

De abajo hacia arriba se irá colocando la tubería ranurada en las secciones donde las paredes del sondeo sean consistentes. En las zonas arenosas donde se pueda producir entrada de materiales finos en el interior de la tubería que puedan afectar a los mecanismos internos de la bomba o producir colmatación de las ranuras para la captación del agua, la tubería será ciega (sin ranurado).

El espacio comprendido entre las paredes del sondeo y el entubado se rellenará de abajo hacia arriba de gravilla de granulometría 10/20 mm y con hormigón en masa en masa HM-20/B/20/IIIa.

La grava se colocará en los últimos 15,00 metros y se hormigonará el tramo inicial de 40,00 m con hormigón HM-20/B/20/IIIa.

Todas las medidas indicadas son partidas alzadas a justificar, ya que por tratarse de un sondeo exploratorio las longitudes definitivas de los tramos dependerán de la potencia de los terrenos que afloren durante la perforación.

8.1.4. VERTIDOS DE LOS MATERIALES EXTRAÍDOS

Los materiales procedentes de la perforación del pozo-sondeo se depositarán en una bandeja dispuesta en el solar de ubicación del sondeo, para su posterior llevanza a vertedero autorizado.

8.1.5. SUJECCIÓN DEL ENTUBADO

La sujeción del entubado se realizará en la superficie, construyendo un dado de hormigón, envolviendo de esta manera el entubado, descansando el último tubo de PVC del entubado en el fondo del pozo-sondeo construido.

8.1.6. VOLUMEN A EXTRAER

Para el diámetro de perforación supuesto el volumen de roca a extraer en la ejecución del sondeo será el que se muestra en la tabla 1-6.

Tabla 1-6. Volumen a extraer con la perforación del pozo-sondeo

Pozo	Diámetro de perforación [mm]	Profundidad [m]	Sección [m ²]	Volumen [m ³]	Coefficiente de esponjamiento	Volumen real [m ³]
Pozo-sondeo de captación	650	55,00	0,3318	18,25	1,5	27,38
						27,38

De la tabla 1-6 se extrae que el volumen total a extraer en la perforación del pozo-sondeo asciende a la cantidad de 27,38 m³.

No obstante, esta cantidad dependerá de la corriente de agua que se alumbre en el fondo del sondeo, pues en determinadas ocasiones el arrastre de material es elevado por el flujo subterráneo y el volumen extraído varía sensiblemente.

8.1.7. PARTE DIARIO Y MUESTREO

El sondista realizará un parte diario en el que se especificarán las actividades realizadas e incidencias en la perforación, en el entubado, el cambio de terreno y los alumbramientos de aguas producidos, situación de los mismos y en general todas las incidencias de la jornada.

Los materiales extraídos del pozo-sondeo se recogerán en recipientes o bolsas adecuadas marcando el orden de recuperación y las profundidades de las que se han extraído, para elaborar la columna litológica de la perforación.

8.1.8. RESTITUCIÓN DEL TERRENO

Los terrenos serán restituidos al estado original una vez se finalicen los trabajos de perforación y de instalación del entubado.

8.1.9. CERRAMIENTO DEL POZO

El cerramiento del pozo-sondeo se ejecutará con chapa de acero inoxidable de 20 milímetros de espesor.

La plancha indicada se cortará a la medida de 1,00x1,00 metros, dividiéndose en dos partes iguales, de 1,00x0,50 metros. A cada una de las planchas se le soldarán bisagras y éstas irán sujetas a un perfil IPN-140 construido de forma cuadrada, el cual servirá de apoyo formando un conjunto con la citada tapa.

En la unión de las dos planchas instaladas se harán tres cortes en semicírculo (en cada una de las planchas), uno central para el alojamiento de la tubería de elevación del agua alumbrada y otros dos para los cables de alimentación de la bomba sumergible y del tubo piezométrico de PVC DN 40 PN 16, el cual se utilizará para observar el nivel del agua en el interior del sondeo con una sonda de nivel.

Sobre la plancha se soldarán dos asas, las cuales servirán para la apertura de cada una de las planchas.

8.1.10. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA

La máquina de perforación deberá disponer del marcado CE o en su defecto del certificado de cumplimiento del RD 1215/1997.

Sus especificaciones técnicas serán aportadas por el contratista una vez adjudicadas las obras.

8.1.11. AFORO DEL POZO

Entubado e instalada la bomba y tubería de aducción correspondiente del pozo-sondeo de captación, se realizará una prueba de aforo según las prescripciones que establezca el CIA TF, de manera que permita obtener con precisión y de manera real el caudal de explotación del sondeo, la no afección al acuífero y su similitud al agua de mar.

8.2. INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO EN EL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN

Las obras a ejecutar en el interior del pozo-sondeo de captación se realizarán conforme a lo establecido en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Las obras consistirán en la instalación de una bomba sumergible a emplazar en el fondo del pozo-sondeo, así como en la alimentación en baja tensión de dicha bomba.

A continuación, se detalla la tubería de elevación, el equipo de bombeo, el cuadro de protección y maniobra y los conductores eléctricos a instalar en el pozo-sondeo de captación objeto de ejecución.

Los conductores eléctricos objeto de instalación en el pozo-sondeo de captación son los siguientes:

- Tres conductores eléctricos unipolares de cobre tipo DN-F BOMBAS SUMERGIBLES Cu 0,6/1 KV de $3 \times 6 \text{ mm}^2$, más un cable de puesta a tierra del mismo tipo de $1 \times 6 \text{ mm}^2$, para la alimentación de la bomba sumergible desde el cuadro de protección y maniobra de la bomba.
- Un conductor eléctrico tripolar de cobre tipo DN-F BOMBAS SUMERGIBLES Cu 0,6/1 KV de $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, para la sonda de nivel.
- Un conductor eléctrico tripolar de cobre tipo DN-F BOMBAS SUMERGIBLES Cu 0,6/1 KV de $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, para el sensor de temperatura PT100.

Estos conductores eléctricos tendrán una longitud aproximada de 65,00 metros medidos desde el cuadro de maniobra de la bomba y se sujetarán a la sarta de entubado mediante bridas plásticas.

En el fondo del pozo se instalará una bomba sumergible que se conectará a la tubería de elevación Rylbrun de 8" de diámetro, objeto de instalación, mediante terminales especiales. Esta tubería de elevación tendrá una longitud aproximada de 54,00 m medidos desde el brocal del pozo.

El conexionado eléctrico de la bomba se efectuará en la parte seca del pozo mediante clavijas de unión recubiertas con manguitos retráctiles habilitados al efecto para garantizar la estanqueidad de la unión.

La estación de bombeo del interior del pozo estará compuesta por una bomba marca tipo Lowara modelo ZR 10220 1/1C capaz de elevar $250 \text{ m}^3/\text{h}$ a 11,02 m de altura manométrica con buen rendimiento hidráulico, con motor eléctrico de 15 KW de potencia nominal, a 400 V 50 Hz.

El cuadro de maniobra de la bomba estará provisto de un relé diferencial electrónico programable, protección magneto-térmica tipo 4x40A/400V, contactor de 15 KW, variador de frecuencia de 15 kW, analizador de redes, control de temperatura, control de nivel, horómetro y temporizador.

Para llevar a cabo las labores de instalación en el interior del pozo-sondeo se empleará camión grúa.

La instalación de aducción exterior del pozo-sondeo de captación estará constituida por tubería de polietileno de alta densidad PE100 DN250x9,6 PN6, en la cual se instalará un codo de 90° de polietileno PE100 DN250 PN6, una válvula de ventosa de triple efecto, un grifo toma-muestras y manómetro, una válvula de retención DN250 PN40, un caudalímetro electromagnético marca tipo Krohne Waterflux 3070 C DN250 y una válvula de compuerta DN250 PN16.

8.3. INSTALACIÓN DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN DEL CUADRO DE MANIOBRA

Las obras consistirán en la instalación de una línea de alimentación del cuadro de protección y maniobra de la bomba del pozo-sondeo de captación que partirá desde el CGBT de las instalaciones.

Esta línea estará constituida por conductores eléctricos unipolares de cobre tipo Cu RZ1 (AS) (C_{CA-s1b} , d1,a1) 0,6/1 KV $1 \times 6 \text{ mm}^2 + 1 \times 6 \text{ mm}^2 + T$, que partirán desde el CGBT hasta el cuadro de protección de la bomba.

Estos conductores irán dispuestos en el interior de una tubería de polietileno corrugado flexible de doble pared, reforzado de 450 N de resistencia al impacto, según norma UNE-EN 50086-2-4, de diámetro nominal 200 mm (DN200).

8.4. TRANSPORTE DE MATERIALES

Durante la ejecución de las obras no se producirán acopios de materiales fuera de las zonas delimitadas por el director facultativo, dos operarios irán transportando manualmente los materiales desde la zona de acopio hasta el punto de instalación.

8.5. RETIRADA DE ESCOMBROS Y TRANSPORTE A VERTEDERO

Los escombros generados de las labores necesarias para la ejecución de las tareas descritas en los apartados anteriores, y que no se vayan a emplear en la obra, se cargarán en carretilla y habrá que transportarlos a la zona de acopio determinada por el director facultativo para finalmente ser cargados en camión y llevados a un punto autorizado de vertido, de manera que se eliminen los residuos generados y se minimice el impacto ambiental.

9. AFECCIONES

9.1. SERVICIOS AFECTADOS

No se advierte con la ejecución del pozo-sondeo exploratorio la afección a otros servicios tales como telefonía, instalaciones eléctricas, instalaciones de gas, etc.

9.2. AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Atendiendo a la Red de Espacios Naturales Protegidos del Sistema de Información Territorial del Gobierno de Canarias, cabe señalar que la zona de actuación no se encuentra recogida en el interior de ningún espacio natural protegido, tal y como se muestra en la figura 1-4.



Figura 1-4. Zona de actuación sobre ENP

9.3. AFECCIÓN A ZONAS DE ALTO RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES (ZARI)

Según se aprecia en el documento: planos, el ámbito de la actuación donde se desarrollarán las obras objeto de proyecto no se encuentra dentro de las zonas delimitadas con alto riesgo de incendios forestales (ZARI), tal y como recoge la figura 1-5.



Figura 1-5. Zona de actuación sobre ZARI

10. DATOS COMPLEMENTARIOS

Por el autor se facilitarán cuantos datos sean necesarios para la interpretación y buen fin del presente Documento.

11. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Atendiendo a la Red de Espacios Naturales Protegidos del Sistema de Información Territorial del Gobierno de Canarias, cabe señalar que la zona de actuación objeto del presente proyecto no se encuentra ubicada en ningún Espacio Natural Protegido ni en zona declarada como Red Natura 2000.

Cumpliendo con lo establecido en la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, el hecho de que no se encuentre en un espacio de la Red Natura 2000 y que la obra objeto de proyecto no se encuentre incluida en las letras A y B del anexo de la citada ley, excluye de la realización de la Evaluación de Impacto Ambiental, salvo que se determine lo contrario por parte de la administración.

12. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Según lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, se redacta el plan de gestión de residuos que se presenta en el documento tres del presente proyecto básico.

13. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la ejecución de este proyecto se dará cumplimiento a lo ordenado en las siguientes normas:

13.1. DEL CONSEJO INSULAR DE TENERIFE

- Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas.
- DECRETO 168/2018, de 26 de noviembre, por el que aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife.
- Reglamento de dominio público hidráulico, aprobado por el decreto 86/2002, de 2 de Julio.
- Además, será de aplicación cuantas Normas, Decretos, Reglamentos, Instrucciones, Prescripciones o Pliegos oficiales guarden relación con el tipo de obra citada.

13.2. DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

- Reglamento de Policía Minera y Metalúrgica de 20/08/1934; Decreto 2540/1960 de 22 de Diciembre; Decreto 1466/1962 de 22 de Junio; Decreto 416/1964 de 6 de Febrero y Decreto 2991/1967 de 14 de Diciembre, en cuanto al articulado y normas que se refieren a las medidas y previsiones de seguridad y normas que se refieren a las medidas y previsiones de seguridad compatibles con las del Reglamento General Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por el Real Decreto 863/1985 del 22 de diciembre y sus instrucciones técnicas complementarias aprobadas en Órdenes Ministeriales del 13 de septiembre de 1985, 2 de octubre de 1985 y 3 de junio de 1986.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales, RD 39/1997, del 17 de enero.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP), Orden de 27 de junio de 1997 que regula a la anterior.
- RD 485/1997, de 14 de abril, DMSS relativas a la manipulación manual de cargas
- RD 773/1997, de 30 de mayo, DDMSS relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI).
- RD 1215/1997, de 18 de julio, DDMS para utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1389/1997, de 5 de septiembre, DM destinadas a proteger la seguridad de los trabajadores en actividades mineras.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de PRL, en materia de coordinación de actividades empresariales y cuantas Directivas y Ordenes en vigor.
- RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, en consonancia o complementarias con los Reglamentos y Normas anteriores.
- Ordenanza laboral, así como reglamentos, normas, convenios y estatutos en vigencia.

13.3. REGLAMENTACIÓN TÉCNICA

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de UNELCO, S.A.
- UNE 20.324: Grados de Protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- UNE 20.615: Sistemas con transformador de aislamiento para uso médico y sus dispositivos de control y protección.
- UNE 20.460: Instalaciones eléctricas en edificios.
- UNE 21.027: Cables aislados con goma de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750V.

- UNE 21.030: Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución y acometidas.
- UNE 21.123: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.
- UNE 21.150: Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etileno-propileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV.
- UNE 21.1002: Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas.
- UNE-EN 50.102: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60.439-4: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4: Requisitos particulares para obras (CO).
- UNE-EN 60.742: Transformadores de separación de circuitos y transformadores de seguridad. Requisitos.
- UNE-EN 60.947-2: Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60.998: Dispositivos de conexión para circuitos de baja tensión para usos domésticos y análogos.
- UNE-EN 61.558: Seguridad de los transformadores, unidades de alimentación y análogos.
- Decreto 26/1996, de 9 de Febrero, por el que se simplifican los procedimientos administrativos aplicables a las instalaciones eléctricas y Decreto 196/2000, de 16 de febrero modificándolo.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden de 13 de julio de 2007, por la que se modifica el anexo IX "Guía de contenidos mínimos en los proyectos de instalaciones receptoras de B.T.", del Decreto 161/2006, de 8 de noviembre, que regula la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Norma UNE 72112 Tareas Visuales. Clasificación.
- Norma UNE-EN 60617: Símbolos gráficos para esquemas.
- Norma UNE 21144-3-2: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- Normas UNE HD-620, HD-628, HD-629, UNE 21022, UNE 6081, UNE 21192.
- Norma UNE 21166:1989 Cables para alimentación de bombas sumergidas.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNB.SM), aprobado en Real Decreto 863/1.985 de 2 de abril e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC.MIE.SM) aprobadas en Órdenes Ministeriales de 13 de septiembre de 1.985, 2 de octubre de 1.985 y 3 de junio de 1.986.
- Circular informativa 2/2017 en relación a la entrada en vigor del Reglamento de productos de la construcción referido a los cables eléctricos de baja tensión.
- Reglamento de Productos de la construcción aprobado por la UE mediante el Reglamento 305/2011, de 9 de marzo.

14. DOCUMENTOS QUE CONTIENE EL PROYECTO BÁSICO

El presente proyecto básico contiene los siguientes documentos:

- Documento nº 1: Memoria.

- Documento nº 2: Anejos a la memoria.
- Documento nº 3: Gestión de residuos.
- Documento nº 4: Planos.
- Documento nº 5: Presupuesto.

15. PROGRAMA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

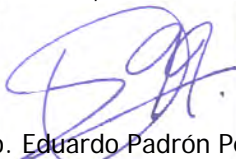
Se estima suficiente un plazo de ejecución para las obras descritas en este proyecto, una vez obtenidas las Autorizaciones Administrativas pertinentes, de **SEIS (6) SEMANAS**.

16. PRESUPUESTO

Asciende el presupuesto del *“Proyecto básico de construcción y puesta en funcionamiento de un sistema de captación de agua de mar para el charco de marea de la Urbanización El Palm-Mar, T.M. Arona”* a la cantidad de **CIENTO VEINTIDÓS MIL SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (122.063,86 €)**.

--X-----x----O----x-----X--

La Orotava, marzo de 2019



Fdo. Eduardo Padrón Pérez
Ingeniero de Minas
Colegiado número 540



*PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO
DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR PARA
EL CHARCO DE MAREA DE LA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR
T.M. ARONA*

DOCUMENTO DOS: ANEJOS A LA MEMORIA

AUTOR:



EDUARDO PADRÓN PÉREZ
INGENIERO DE MINAS
COLEGIADO Nº 540

MARZO 2019

DOCUMENTO DOS: ANEJOS A LA MEMORIA

1. ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS

1.1. SOLAR DE LA CASETA

El solar estará custodiado por una persona al objeto de evitar la presencia de personas ajenas en la obra, a las que les estará prohibido el paso.

Se ejecutará un cerramiento metálico con malla hércules para evitar la entrada de personal ajeno a la zona de actuación.

Diariamente, al terminar la jornada normal de trabajo, la puerta de la valla quedará convenientemente cerrada.

1.2. MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRAS

Las obras serán ejecutadas por contratista competente. Una vez adjudicadas las obras al contratista, por su contrato, se subrogará en todo lo dictado por el Director Facultativo de la obra.

1.3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

En los trabajos de perforación que se contemplan en este proyecto, la maquinaria y herramientas a emplear serán las siguientes:

- Martillo percutor o rompedor de 800 l/min a 6 kg/cm² de presión.
- Herramientas manuales de carga, tales como picos, palas, azadas y cubetas.
- Herramientas portátiles eléctricas de 24 V tipo: taladros, amoladora, esmeriladora, curvadora,...
- Maquinaria de perforación de sondeos, cuyas especificaciones se aportarán una vez adjudicadas las obras.

No se empleará otra maquinaria distinta de la especificada y autorizada por la DGIE en la obra.

1.4. MATERIAL COMPLEMENTARIO

Para la ejecución de las obras el Contratista dispondrá de una cuadrilla de al menos dos operarios: ayudante de sondista y sondista, vigilante del tajo y operario, los cuales permanecerán juntos en la ejecución de los trabajos.

1.5. ELEMENTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE

El personal asistirá diariamente a la obra, siendo obligación del promotor poner a disposición los servicios de aseo y vestuario.

El Contratista ha de garantizar que el personal adscrito a la obra cumpla con todo lo ordenado en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y en las Normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, dotando a las instalaciones de botiquín de primeros auxilios y camilla, y al personal de todos los equipos de protección individual, tales como ropa de trabajo, calzado, cascos de protección mecánica, auriculares anti-ruídos, fajas contra vibración, cinturones de seguridad,...

1.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras serán ejecutadas por personal especialista autorizado, convenientemente matriculado y asegurado, perteneciente a la nómina del citado contratista, adscritos a la empresa contratista y destinados en obra.

Las obras serán dirigidas por un Técnico Competente, Director Facultativo de la obra el cual tendrá la facultad de hacer cumplir las especificaciones del Proyecto y las de prescribir las normas necesarias para una mejor ejecución de las mismas.

El Contratista se obligará a dar cumplimiento y a hacer cumplir a sus operarios, todas las especificaciones técnicas del Proyecto y las prescripciones que imponga el Director Facultativo de la obra, y en especial las que se refieran a la seguridad y salud del personal obrero.

Terminadas todas las obras se efectuarán los trabajos de limpieza necesarios para la restitución del entorno.

1.7. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Cada día, al terminar la jornada de trabajo, la puerta del vallado quedará convenientemente cerrada y señalizada para evitar el acceso de personas al interior.

Durante el trabajo queda totalmente prohibido el acceso al recinto a toda persona ajena a la obra, y especialmente a los niños.

En el caso de que durante la ejecución de las obras se advierta la presencia de riesgo inminente para el personal se abandonará de inmediato la obra y se pondrá en conocimiento del contratista, el cual informará al Director Facultativo para que él obre en consecuencia.

Los operarios suspenderán los trabajos al observar la más mínima irregularidad.

1.8. PERMANENCIA EN LAS OBRAS

Salvo por autorización expresa del Director Facultativo de la obra, la duración de la jornada de trabajo quedará limitada a ocho horas de trabajo, en días laborales, con objeto de poder trabajar en adecuadas condiciones de seguridad.

--x----O----x--

2. MEMORIA DE LUCHA CONTRA EL POLVO

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

Las obras de perforación del pozo-sondeo exploratorio vertical conllevan unidades de trabajo susceptibles de producción de polvos y vapores.

Las operaciones que conllevan esta producción de polvos son:

- Perforación: la acción de perforación produce desprendimiento de polvo. Es por ello que se procederá al vertido de agua al interior del pozo, hasta que se encuentren aguas colgadas, cuyo objeto principal es el de proceder a la humidificación y decantación del polvo, así como facilitar la extracción del “detritus” procedente de la perforación. Con ello se rebaja el porcentaje de polvo, siendo inevitable la producción de vapores de agua de refrigeración o del propio terreno y humos de aceite de engrase.

2.2. MEDIOS Y MEDIDAS TÉCNICAS A EMPLEAR

Las obras de perforación de sondeos son muy particulares y tal como hemos visto en el apartado anterior, conlleva efectuar operaciones en las que se producen polvos. No obstante, existen técnicas y medios para combatir estos efectos, tales como las que se describen a continuación:

- Perforación: se hará uso de inyección de agua al interior del sondeo simultáneamente a las labores de perforación.
- En las labores de excavación se humidificará la zona de actuación con el fin de favorecer la decantación del polvo levantado.

Además, los operarios, en todas las actividades descritas, susceptibles de producción de polvo están obligados a utilizar máscaras de protección de las vías respiratorias. Para ello, la empresa les dotará de las máscaras y filtros necesarios, todos ellos con marcado CE y certificado de conformidad.

2.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN MÉDICA

Todos los operarios deberán pasar antes de empezar a trabajar un examen médico y en esta actividad con riesgo de neumoconiosis, sólo podrán desempeñarlo los que superen dicha prueba, realizada de acuerdo con las condiciones establecidas en el Reglamento de Enfermedades Profesionales, debiendo aportar la certificación correspondiente.

Además, periódicamente se someterán dichos operarios a un reconocimiento médico, de acuerdo con los plazos que se establezcan en las normas reglamentarias de carácter médico, que en todo caso será como mínimo, de seis meses.

--x---O---x--

4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

4.1. DETERMINACIÓN DE LA ALTURA MANOMÉTRICA DE LA BOMBA SUMERGIBLE

4.1.1. MÉTODO DE CÁLCULO DE LA ALTURA NETA

Para realizar la elección de la bomba más adecuada para cada tipo de instalación se calculará la altura neta de la instalación para determinar el punto de funcionamiento de la bomba. Este punto se obtiene gráficamente con la intersección entre la curva caudal-carga de la bomba (facilitada por el fabricante) y la curva de la instalación.

La bomba debe aportar al agua una energía para que ésta venza las pérdidas de carga producidas por fricción y las singularidades en la instalación, y la diferencia de energía del agua entre dos puntos, la cota del nivel dinámico del agua en el interior del pozo y la cota del agua en el punto de desagüe (altura geométrica). Esta energía es, en definitiva, la altura neta que se expresa de la forma siguiente:

$$H_n = z_2 - z_1 + \Delta H = H_g + \Delta H$$

4.1.2. ALTURA GEOMÉTRICA

Conocidos los niveles dinámicos en el interior del pozo-sondeo, así como la cota del punto de descarga se puede determinar la altura geométrica.

4.1.3. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA

Las pérdidas de carga se determinan mediante la expresión de Darcy-Weisbach que se escribe de la forma:

$$\Delta H = f \cdot \frac{L}{\phi} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

La velocidad del agua se obtiene de la ecuación de continuidad:

$$v = \frac{Q}{S}$$

El coeficiente de fricción se obtiene del ábaco de Moody f (Re , ϵ).

La rugosidad relativa se determina mediante:

$$\epsilon = \frac{k}{\phi}$$

El número de Reynolds se expresa según la expresión:

$$Re = \frac{\rho \cdot \phi \cdot v}{\mu}$$

La longitud total de la instalación hidráulica, cuyo valor es la longitud real de la tubería más las longitudes equivalentes de los accesorios.

4.1.4. CÁLCULO DE LONGITUDES EQUIVALENTES

Las longitudes equivalentes se determinan en función del accesorio y el diámetro de la tubería según las tablas de longitudes equivalentes.

4.2. CÁLCULO DE BOMBA PARA EL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN

En la tabla 2-2 se muestra el cálculo de las pérdidas de carga para la conducción de aducción del pozo-sondeo de captación:

Tabla 2-2. Pérdidas de carga por fricción y singularidades

PÉRDIDAS DE CARGA POR FRICCIÓN Y SINGULARIDADES			
Concepto	Símbolo	Valor	Unidad
Capítulo Ia. Con caudal pleno primer tramo de Rylbrun, dentro del pozo			
Tipo de tubería	Rylbrun 8"		
Diámetro interior de tubería	f_{int}	0,1880	m
Sección interior de tubería	S	0,0278	m ²
Longitud de tubería	L	55,00	m
Longitud equivalente de accesorios	L_e	18,00	m
Longitud total equivalente	L_t	73,00	m
Caudal	Q	250,00	m ³ /h
Rugosidad absoluta	K	0,01	mm
Rugosidad relativa	ϵ	0,000053	
Temperatura media considerada para el agua	T	20	° C
Densidad del agua	r	1027	kg/m ³
Viscosidad dinámica del agua	m	0,001	kg/ m s
Número de Reynolds	Re	483.015	adimensional
Coeficiente de fricción de Darcy ábaco de Moody $f(\epsilon, Re)$	f	0,0139	adimensional
Velocidad del agua	v	2,50	m/s
Pérdidas de carga	ΔH_1	1,73	m
Capítulo Ib. Con caudal pleno segundo tramo de polietileno, fuera del pozo			
Tipo de tubería	PE AD DN 250x9,6 PN 6		
Diámetro interior de tubería	f_{int}	0,2308	m
Sección interior de tubería	S	0,0418	m ²
Longitud de tubería	L	80,00	m
Longitud equivalente de accesorios	L_e	50,10	m
Longitud total equivalente	L_t	130,10	m
Caudal	Q	250,00	m ³ /h
Rugosidad absoluta	K	0,002	mm
Rugosidad relativa	ϵ	0,000009	
Temperatura media considerada para el agua	T	20	° C
Densidad del agua	r	1027	kg/m ³
Viscosidad dinámica del agua	m	0,001	kg/ m s
Número de Reynolds	Re	393.443	adimensional
Coeficiente de fricción de Darcy ábaco de Moody $f(\epsilon, Re)$	f	0,0138	adimensional
Velocidad del agua	v	1,66	m/s
Pérdidas de carga	ΔH_2	1,09	m

De la tabla 2-2 se deducen que se producen 2,82 m de pérdidas de carga por fricción en la tubería y en las singularidades.

4.2.1. ALTURA GEOMÉTRICA

La altura geométrica es la diferencia entre el nivel dinámico estabilizado y el punto de descarga, que se muestra en la tabla 2-3.

Tabla 2-3. Altura geométrica de la instalación

Concepto	Símbolo	Valor	Unidad
Cota del nivel del agua más bajo	z_1	-3,00	m.s.n.m.
Cota del punto de descarga	z_2	5,20	m.s.n.m.
Desnivel geométrico	H_g	8,20	m

4.2.2. ALTURA GEOMÉTRICA

Calculada la altura geométrica y las pérdidas de carga por fricción y singularidades se puede estimar, para el caudal de bombeo de 250,00 m³/h la altura neta, cuyo valor se muestra en la tabla 2-4.

Tabla 2-4. Altura neta de la instalación

Concepto	Símbolo	Valor	Unidad
Pérdidas por fricción a caudal pleno	$\Delta H_1 + \Delta H_2$	2,82	m
Desnivel geométrico	H_{gm}	8,20	m
Altura neta de la bomba	H_n	11,02	m
Caudal de bombeo requerido	Q	250,00	m ³ /h

Por tanto, el punto de funcionamiento de la bomba es de 11,02 m de altura manométrica para un caudal de elevación de 250,00 m³/h.

La curva característica de la instalación se podrá estimar expresándola en función del caudal según la siguiente expresión:

$$H_n(Q) = H_g + Q^2 \sum \frac{fL v^2}{\pi^2 g \phi^5} = H_g + Q^2 \sum K$$

Donde:

H_n : es la altura manométrica expresada en m.

H_g : es la altura geométrica.

Q : el caudal expresado en m³/s.

K : es una constante obtenida según la expresión anterior para la tubería expresada en m²/s.

Aplicando la ecuación anterior se deduce que la ecuación de la instalación viene dada por la siguiente expresión:

$$H_n = 8,20 + 2.865,45 \cdot Q^2$$

Donde:

H_n : la altura manométrica expresada en m.

Q : corresponde al caudal de bombeo expresado en m³/s.

Dando valores de caudal a la expresión se obtienen los valores correspondientes de altura neta.

4.2.3. ELECCIÓN DE LA BOMBA

Se va a emplear un grupo sumergible marca tipo Lowara modelo ZR 10220 1/1C o equivalente, cuyas especificaciones técnicas y curva característica se muestran a continuación.



Z10220 SERIES, 1 TO 3 STAGES OPERATING CHARACTERISTICS AT 50 Hz

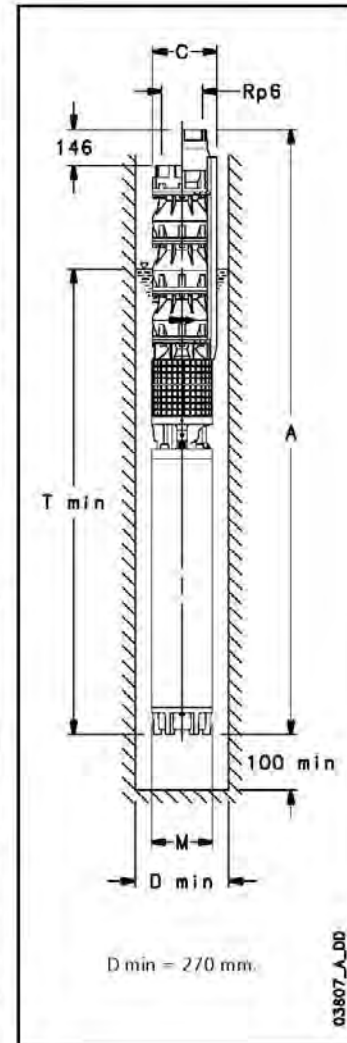
PUMP TYPE	RATED POWER	Q = DELIVERY						
		l/min	0	1000	2000	3000	4000	5000
		m3/h	0	60	120	180	240	300
		H = TOTAL HEAD METRES COLUMN OF WATER						
Z10220 01/1C	15	32,5	30,4	27,2	22,3	14,5	1,0	
Z10220 01/1B	18,5	37,2	34,9	32,1	27,9	20,3	8,3	
Z10220 01/1A	22	41,3	38,7	35,9	32,4	25,0	13,6	
Z10220 01	26	44,7	41,6	38,8	35,6	28,7	18,3	
Z10220 02/2C	30	65,5	61,2	54,9	45,8	29,5	2,0	
Z10220 02/2B	37	75,4	70,8	65,1	56,9	41,7	16,8	
Z10220 02/2A	45	83,9	78,4	72,9	65,8	51,1	28,6	
Z10220 02	52	89,4	83,2	77,6	71,2	57,5	36,8	
Z10220 03/2B	60	119,9	112,3	103,8	92,2	70,5	35,3	
Z10220 03/2A	67	128,5	120,1	111,6	101,2	79,8	46,8	
Z10220 03	75	134,1	124,8	116,3	106,7	86,3	55,1	

z10220-zp50-1-en_a_th

DIMENSIONS AND WEIGHTS

PUMP TYPE	RATED POWER	DIMENSIONS (mm)				WEIGHT
		A (4)	C (1)	M	T (2)	
Z10220 01/1C-L6W	15	1538	258	144	3733	114
Z10220 01/1B-L6W	18,5	1608	258	144	3803	122
Z10220 01/1A-L6W	22	1648	258	144	3843	125
Z10220 01-L6W	26	1776	258	144	3971	134
Z10220 02/2C-L6W	30	2072	258	144	4051	161
Z10220 02/2B-L6W	37	2172	258	144	4151	180
Z10220 02/2A-L8W	45	2116	258	192	4095	247
Z10220 02-L8W	52	2206	258	192	4185	267
Z10220 03/2B-L8W	60	2512	258	192	4275	304
Z10220 03/2A-L8W	67	2602	258	192	4365	322
Z10220 03-L8W	75	2692	258	192	4455	339

z10220-zp50-1-en_a_ld



- 1) Max electric pump diameter with 2 motor cables included.
In case of 1 motor cable C = 255 mm with L6W motor.
C = 255 mm with L8W motor.
- 2) T min valid only for max flow speed of 4,5 m/s between pump and perforation pipe.
In case this velocity is exceeded, please contact our sales network.
- 3) Without cables.
- 4) For pumps without non-return valve, reduce dimension A by 146 mm, and reduce weight by 8,3 Kg.



Z10220 PUMP SERIES DIMENSIONS AND WEIGHTS

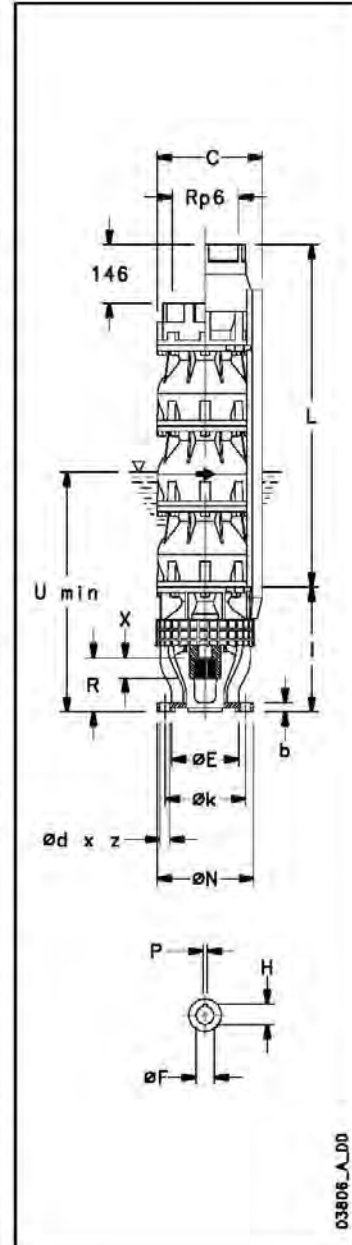
PUMP TYPE	MAX POWER ABSORBED BY PUMP kW	DIMENSIONS (mm)				WEIGHT Kg	Ø MIN. WELL mm
		(4)	(1)	(2)	(3)		
Z10220 01/1C-6	14,6	442	258	2900	47,3	270	
Z10220 01/1B-6	18,0	442	258	2900	47,3	270	
Z10220 01/1A-6	21,5	442	258	2900	47,3	270	
Z10220 01-6	24,0	442	258	2900	47,3	270	
Z10220 02/2C-6	29,2	658	258	2900	66,6	270	
Z10220 02/2B-6	36,0	658	258	2900	66,6	270	
Z10220 02/2A-8	43,0	658	258	2900	66,9	270	
Z10220 02-8	48,0	658	258	2900	66,9	270	
Z10220 03/2B-8	60,0	874	258	2900	86,2	270	
Z10220 03/2A-8	67,0	874	258	2900	86,2	270	
Z10220 03-8	72,0	874	258	2900	86,2	270	
Z10220 04/2B-8	84,0	1090	258	2900	105,5	270	
Z10220 04/2A-8	91,0	1090	258	2900	105,5	270	
Z10220 04-10	96,0	1090	258	2900	110,4	270	
Z10220 05/2B-10	108,0	1306	258	2900	129,7	270	
Z10220 05-10	120,0	1306	258	2900	129,7	270	
Z10220 06/2B-10	132,0	1522	258	2900	149	270	
Z10220 06-10	144,0	1522	258	2900	149	270	
Z10220 07/2B-12	156,0	1738	271	2900	169,1	300	
Z10220 07-12	168,0	1738	271	2900	169,1	300	
Z10220 08/2B-12	180,0	1954	271	2900	188,4	300	
Z10220 08-12	192,0	1954	271	2900	188,4	300	
Z10220 09/2B-12	204,0	2170	271	2900	207,7	300	
Z10220 09/1A-12	213,5	2170	271	2900	207,7	300	
Z10220 10/2B-12	228,0	2386	271	2900	227	300	
Z10220 10-12	240,0	2386	271	2900	227	300	
Z10220 11/2B-12	252,0	2602	271	2900	246,3	300	
Z10220 11-12	264,0	2602	271	2900	246,3	300	
Z10220 12/2B-12	276,0	2818	271	2900	265,6	300	
Z10220 12-12	288,0	2818	271	2900	265,6	300	

MOTOR COUPLING

z10220p-50-en_b_id

MOTOR CONNECTION	DIMENSIONS (mm)							
	N	k	d	z	b	E ^{H7}	R	I
6" (NEMA)	182	111,2	13,5	4	17	76,2	73	263
8" (NEMA)	182	152,4	18	4	17	127	101,45	263
10"	232	190,5	22	4	15	127	101,45	300
12"	232	190,5	22	4	15	127	126,85	300
COUPLING	Profile of gear coupling according to NEMA				DIMENSIONS (mm)			
	NUMBER OF TEETH	DIAMETRAL PITCH	PRESSURE ANGLE	X				
6" (NEMA)	15	16/32	30°	20				
8" (NEMA)	23	16/32	30°	38				
COUPLING	DIMENSIONS (mm)							
	F	H ^{+0.1} +0.059	P	X				
10"	42,85	47,6	9,5	84				
12"	49,212	54,5	12,7	95				

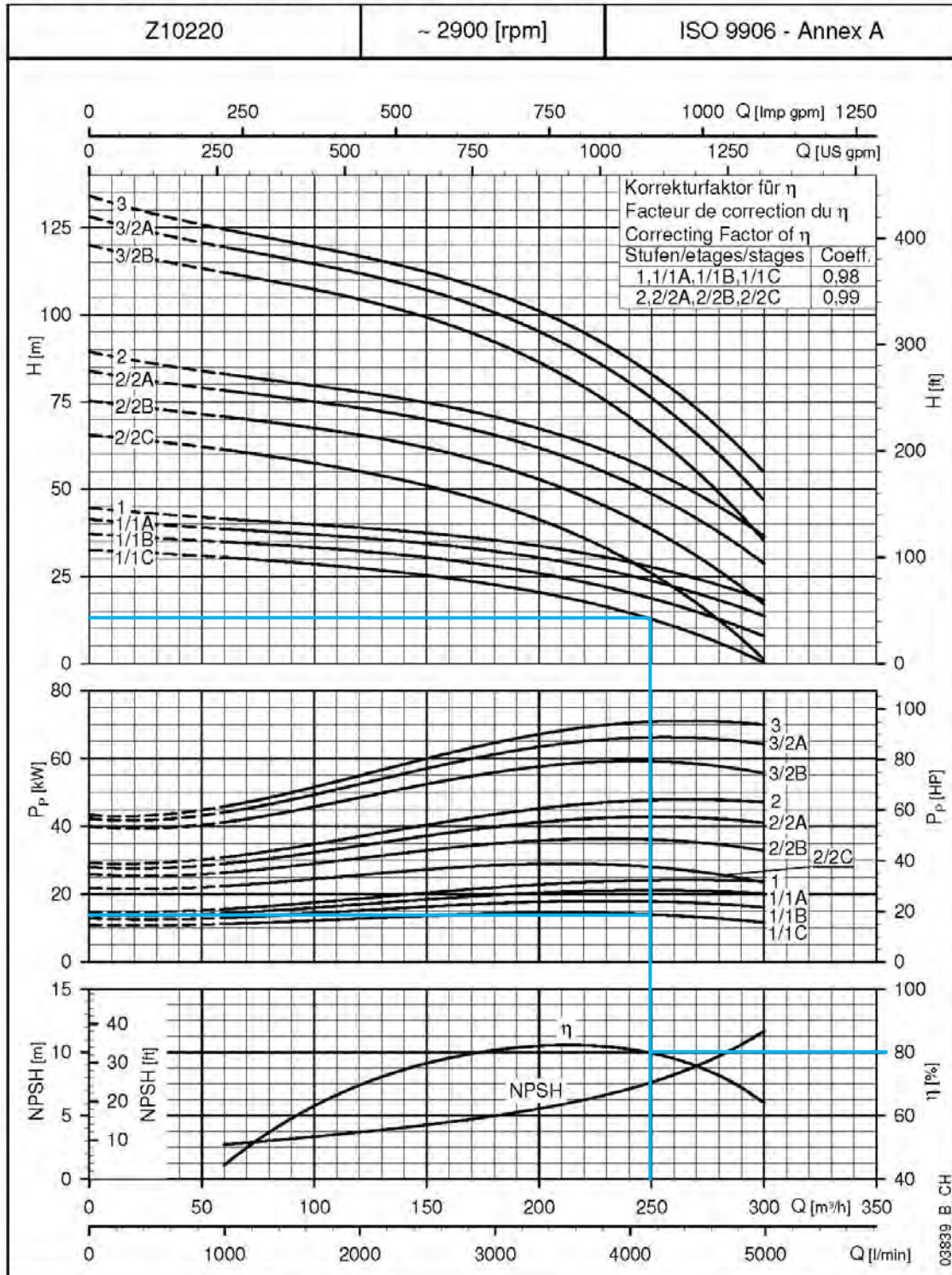
z10-mtce-50-en_b_id



- 1) Max pump diameter with 2 motor cables included.
- 2) U min valid only for max flow speed of 4,5 m/s between pump and perforation pipe.
- 3) Weight with non-return valve. For pumps without non-return valve, reduce by 8,3 Kg.
- 4) For pumps without non-return valve, reduce dimension L by 146 mm.



**Z10220 SERIES, 1 TO 3 STAGES
OPERATING CHARACTERISTICS AT 50 Hz**



4.2.4. POTENCIA DE LA BOMBA

Para determinar la potencia en el eje de la bomba se emplea la siguiente expresión:

$$P = \frac{\rho \cdot Q \cdot H_n}{\eta}$$

Donde:

P: es la potencia expresada en kW.

f: es el peso específico del agua considerado de 10.270 N/m³.

Q: el caudal expresado en m³/s.

H_n: la altura manométrica expresada en m.

h: el rendimiento de la bomba expresado en tanto por uno.

Aplicando la fórmula a la bomba objeto de instalación se obtiene los resultados expresados en la tabla 2-5.

Tabla 2-5. Potencia en el eje de la bomba

Concepto	Símbolo	Valor	Unidad
Peso específico del agua	g	10.270,00	N/m ³
Caudal de bombeo requerido	Q	0,0694	m ³ /s
Altura neta de la bomba	H _n	11,02	m
Rendimiento de la bomba (Valor teórico)	h	0,80	adimensional
Potencia hidráulica	P	9,82	kW
Factor de potencia	FP	0,80	
Potencia eléctrica	Pe	12,28	kW
Potencia nominal del motor	P _n	15,00	kW

De la tabla 2-5 se deduce que, para la bomba seleccionada, con una altura manométrica de 11,02 m y un caudal de 250,00 m³/h, la potencia en el eje de la bomba será de 9,82 kW y la potencia absorbida por el motor de 12,28 kW.

4.3. FIGURAS PARA DETERMINAR LAS LONGITUDES EQUIVALENTES

4.3.1. PÉRDIDAS EN ACCESORIOS

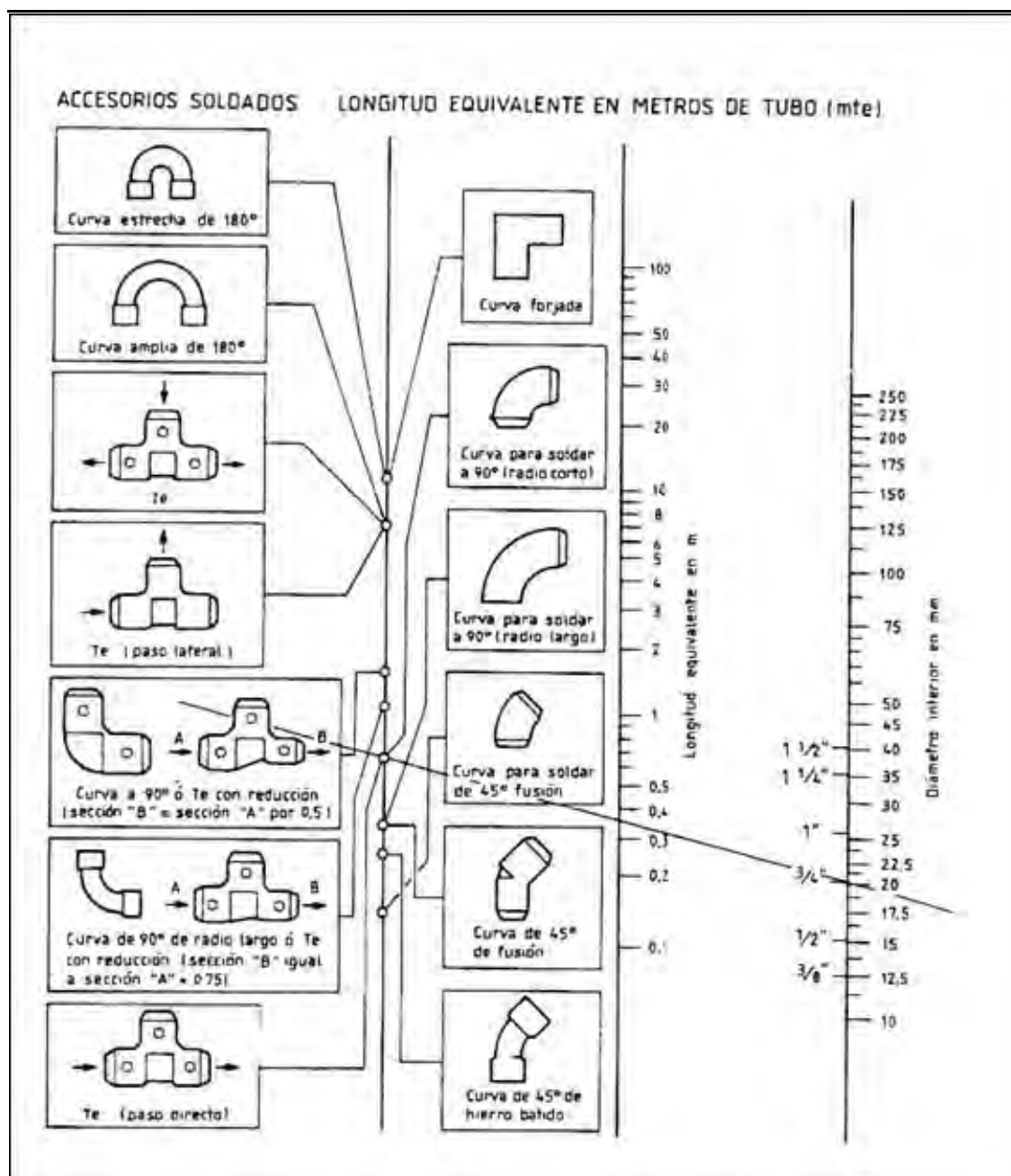


Figura 2-1. Longitudes equivalentes en accesorios

4.3.2. PÉRDIDAS EN VÁLVULAS

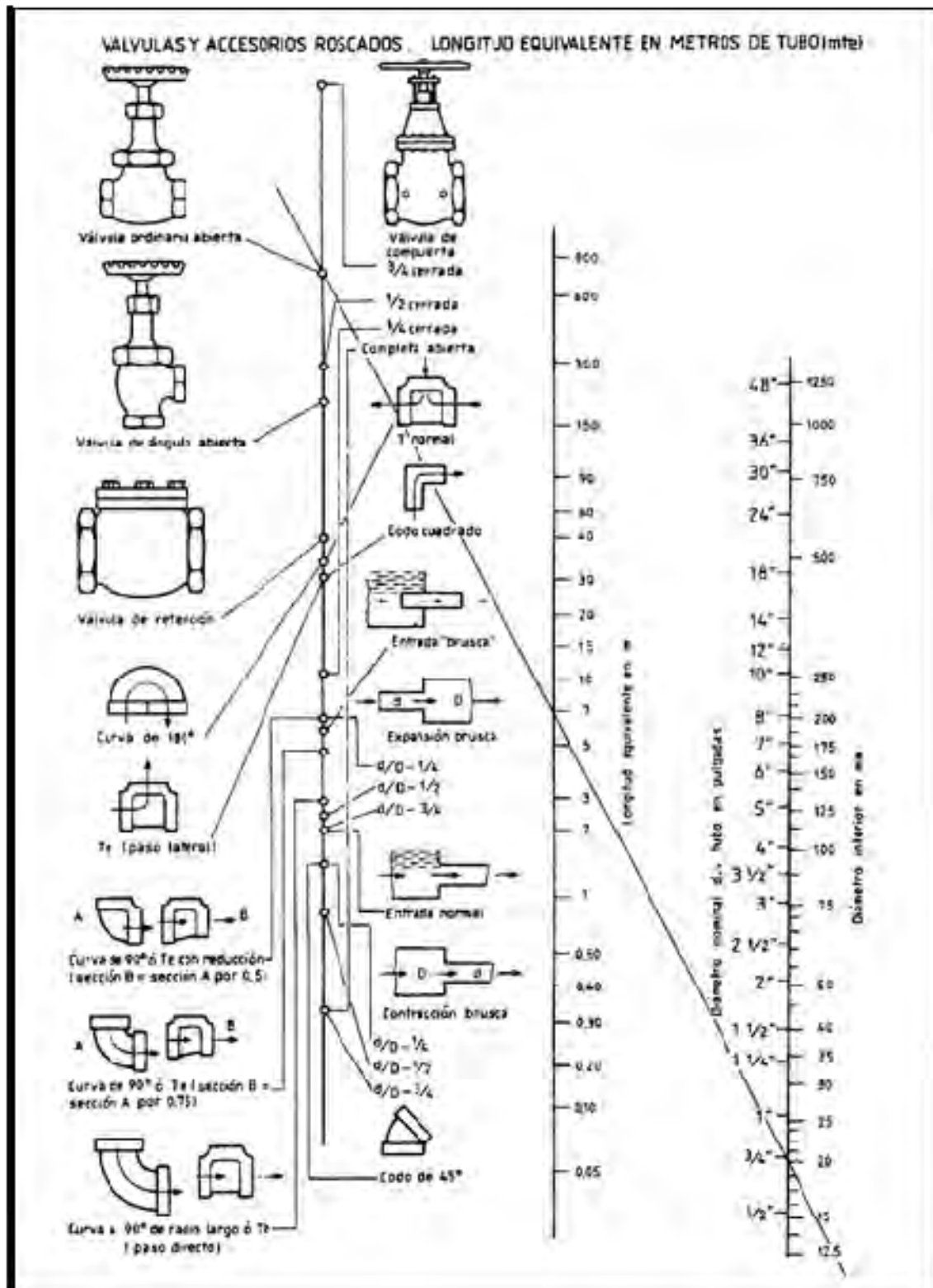


Figura 2-2. Longitudes equivalentes en válvulas y accesorios

4.3.3. ÁBACO DE MOODY

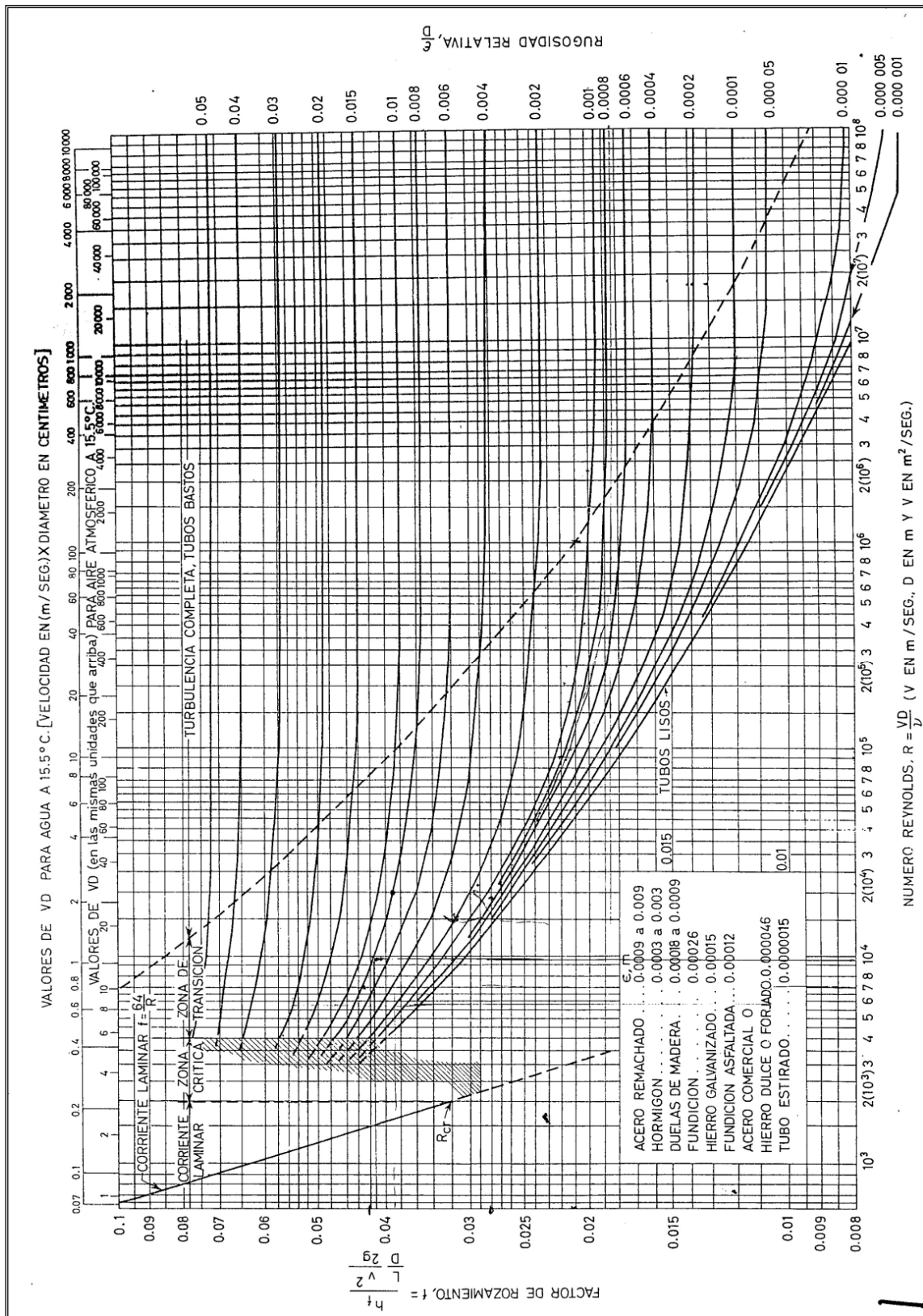


Figura 2-3. Ábaco de Moody

--X---O---X--

5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

5.1. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10)

5.1.1. CARGA CORRESPONDIENTE A VIVIENDAS

Este cálculo no es objeto de este Proyecto.

5.1.2. CARGA CORRESPONDIENTE A EDIFICIO DESTINADO PRINCIPALMENTE A VIVIENDAS

Este cálculo no es objeto de este Proyecto.

5.1.3. CARGA CORRESPONDIENTE A GARAJES

Este cálculo no es objeto de este Proyecto.

5.1.4. CARGA CORRESPONDIENTE A LOCALES COMERCIALES

Este cálculo no es objeto de este Proyecto.

5.1.5. CARGA CORRESPONDIENTE A LAS OFICINAS

Este cálculo no es objeto de este Proyecto.

5.1.6. CARGA CORRESPONDIENTE A INDUSTRIAS

Este cálculo no es objeto de este Proyecto.

5.1.7. CARGA CORRESPONDIENTE A ALMACENES

Este cálculo no es objeto de este Proyecto.

5.1.8. CARGA CORRESPONDIENTE A OTROS SUMINISTROS

La potencia mínima prevista para esta instalación no se rige por ninguna fórmula específica, al no ser local comercial ni Industria.

En nuestro caso, según la previsión de cargas será la correspondiente a la potencia instalada de la suma de las máquinas, con carácter conservador, según se representa en la tabla 2-6.

Tabla 2-6. Potencia máxima prevista para la electrificación del pozo

CUADRO DESGLOSADO DE MAQUINARIA			
A) CUADRO DE BOMBEO DEL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN			
Cantidad	Concepto	Pot. Unit.	Pot. Parcial
1	Bomba sumergible de 15 kW de potencia	15.000,00	15.000,00
TOTAL POTENCIA INSTALADA (MAQUINARIA)			15.000,00

CUADRO DE POTENCIAS		
POTENCIA PREVISTA (ITC-BT-10):	(W)	15.000,00
POTENCIA INSTALADA:	(W)	15.000,00
POTENCIA SIMULTANEA:	(W)	15.000,00

5.2. CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO

5.2.1. VERIFICACIÓN DE CAÍDA DE TENSIÓN EN CONDICIONES REALES DE UTILIZACIÓN DEL CONDUCTOR

Dada que la temperatura de servicio no se prevé que sea superior a 40°, se considera que no se hace necesaria esta comprobación.

5.2.2. TEMPERATURA

Dado que en nuestra instalación todos los montajes son soterrados o superficiales, las temperaturas ambientes de referencia serán siempre 40°C.

5.2.3. CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

De cara al cálculo de la instalación a corrientes de cortocircuito utilizaremos los dos siguientes criterios:

5.2.3.1. CORTOCIRCUITO MÁXIMO

La intensidad de cortocircuito máxima en el circuito para uso general se producirá con la menor impedancia de los conductores y por tanto en su origen en bornes del cuadro general de mando y protección. Este valor nos servirá para saber que no se supera el poder de corte del interruptor de cabecera en el cuadro general de mando y protección (CGMP).

La GUÍA-BT-ANEXO 3 del vigente REBT nos facilita una fórmula de cálculo para obtener la intensidad de cortocircuito considerando que la tensión de suministro cae aproximadamente un 20 % cuando aparece el defecto (la caída de tensión de suministro es entendible al hacerse más relevante la impedancia de la alimentación).

Se toma el defecto fase-neutro como el más desfavorable y se considera despreciable la reactancia inductiva de los cables. La resistencia de los conductores para el cálculo será a 20 °C (menor que a mayores temperaturas de funcionamiento pues como sabemos todo conductor se calienta por la circulación de la corriente y su resistencia aumenta). De esta forma, al emplear valores mínimos de impedancia en las líneas, siempre nos resultará el cortocircuito más elevado posible.

Según la instrucción ITC-BT-22, en su apartado 1.1, *"Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados"*.

En la hoja de cálculo a cortocircuito del documento dos: anejos a la memoria, se muestra el cálculo de la Icc máx. para cada dispositivo de corte, así como la capacidad de corte frente a cortocircuitos de los mismos, utilizando la resistividad máxima a 20°, estableciéndose, según dichos cálculos, una capacidad de corte para los diferentes interruptores generales de los cuadros de 50 KA.

Las diferentes protecciones de los interruptores automáticos de la instalación vienen reflejadas en el esquema unifilar del documento: planos.

5.2.3.2. CORTOCIRCUITO MÍNIMO

La mínima intensidad de cortocircuito se calcula para los extremos del circuito (defecto franco en el receptor), de cara a confirmar que se supera el umbral de activación del relé tiempo-independiente del interruptor automático que protege el circuito.

Se necesita saber la impedancia máxima en dicho extremo, para lo cual se tomarán valores de resistividad máxima, a 90° para los cables de aislamiento de hasta 1 kV y a 70° para cables de hasta 750 V.

Por otro lado, los valores de reactancia, se pueden considerar en torno a 0,08 Ω /km (valor que avala la norma francesa UTE C 15-105 para tendidos independientemente de la sección, naturaleza del conductor y disposición de los conductores).

Una protección con curva de tipo C necesita una intensidad de cortocircuito superior a 10 veces su intensidad nominal para que actúe adecuadamente. Por lo tanto, se tomará ese valor como umbral de activación, el cual se comprueba en la Hoja de Cálculo a Cortocircuito del documento dos: anejos a la memoria, que supera en más de 10 veces la calibración de los magnetotérmicos en cuestión.

5.2.4. CÁLCULO DE CONDUCTORES

Al ser la canalización de los circuitos principales soterrada, se reflejará el cumplimiento de todas las prescripciones de la ITC-BT-07 que sean de aplicación.

La sección de los conductores de la instalación se calcula de manera que no circule por estos una intensidad superior a la permitida y que la caída de tensión en los mismos esté dentro de los límites, de acuerdo a la instrucción ITC-BT 19.

Los conductores a utilizar serán de cobre con protección de 1.000 V, o superior en aquellos casos que necesiten transportar una intensidad apreciable (caso de los equipos de bombeo y elevación), y el resto de los conductores serán de protección de 750 V (también de cobre). Las intensidades admisibles consideradas en los mismos son las que se señalan en la tabla 5 de la ITC-BT-07 para los conductores de aislamiento de 1.000 V y en la tabla 1 de la ITC-BT 19 para los conductores de aislamiento de 750 V.

La instalación eléctrica en Baja Tensión partirá del centro de transformación particular.

Dado que en este caso no existe derivación individual como tal, la caída de tensión máxima admisible en el receptor más desfavorable será del 6,5 % a partir del CBT, según Guía Técnica de Aplicación de la ITC-BT-19.

La sección de los conductores de protección se adopta según lo dispuesto en la tabla 2 de la ITC-BT 19; en este caso, al ser los conductores activos de sección.

Para el dimensionado de los conductores que alimentan a los equipos se adoptará un coeficiente de simultaneidad de utilización de 1 a cada línea, y se mayorará la corriente absorbida por las mismas aplicándole como factor de corrección 1,25, según la ITC-BT-47.

En este caso, se dispondrá de variador de frecuencia para la bomba sumergible, para optimizar el funcionamiento de la bomba, y suavizar los arranques y paradas.

Tal y como se observa en la hoja de cálculo del documento dos: anejos a la memoria, la capacidad de las líneas que alimentarán los equipos, absorberán la intensidad nominal con la mayoración correspondiente.

La sección adecuada será la dada por la tabla 1 de la ITC-BT 19.

La intensidad que circula por los conductores se calcula con arreglo a las siguientes expresiones:

(monofásico)	(trifásico)
$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi}$	$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi}$

Para el cálculo de la caída de tensión que se produce para la sección elegida se emplean las siguientes expresiones:

(monofásico)

$$e = \frac{100 \cdot 2 \cdot L \cdot P}{56 \cdot S \cdot V}$$

(trifásico)

$$e = \frac{100 \cdot L \cdot P}{56 \cdot S \cdot V}$$

siendo:

I = Intensidad en (A)

P = Potencia en (W)

V = Tensión (V)

$\cos\varphi$ = factor de potencia de la instalación.

e = caída de tensión.

L = longitud de la línea (m).

S = Sección de la línea (mm²)

Por otra parte, en cuanto al cálculo de la capacidad de los cables enterrados objeto de nuestro proyecto frente a corrientes de circuito, habrán de cumplir lo expuesto en la ITC-BT-07.

En particular, y dado que los dispositivos de protección están diseñados para un tiempo de activación de 0,1 segundos se podrá contar con una densidad admisible de intensidad de los cables (Secciones < 300 mm²), de 364 A/mm².

En este caso, los cables a instalar enterrados objetos del presente proyecto son de 1x6 mm² de cobre que alimentan el sub-cuadro de la bomba a partir del CGBT.

La intensidad máxima admisible a cortocircuito será por tanto:

$$I_{adm} = 6 \cdot 364 = 2.184 \text{ A por fase.}$$

Dada la intensidad máxima del interruptor en cabecera de 50 KA, se comprueba que se cumple la anterior consideración.

Además, para calcular la resistencia de la generalidad de los cables de la instalación, a corrientes de cortocircuito, se emplea el tiempo de exposición para la "corriente de cortocircuito máxima".

Para ello procederá también considerar que, en los cortocircuitos de duración hasta 5 segundos, el tiempo t, en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t_{cc} = \left(\frac{k \cdot S}{I_{cc}} \right)^2$$

Siendo:

I_{cc} Intensidad de cortocircuito

t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito

S=Sección del cable

K= Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla **43A de la UNE 20460-4-43**, según la cual, para conductores de aluminio K= 94 y para conductores de cobre K= 143.

En relación a lo anterior, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder para:

$$T_{cc} (A_{Iccmax}) < t_{cable}$$

Siendo t_{cable} = Tiempo de activación estándar para dispositivos de protección = 0,1 segundos

Con el cálculo de dicho tiempo, se constatará que el tiempo de activación de los dispositivos de protección, T_{pmin} , será menor que el T_{cc} a $I_{ccmáx}$, de forma que proteja los cables en el caso más desfavorable al respecto de estas corrientes.

El resultado de los cálculos de las protecciones reseñados anteriormente se puede comprobar en la Hoja de Cálculo a Cortocircuito del documento dos: anejos a la memoria.

5.2.5. CÁLCULO GENERAL DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Para el cálculo eléctrico se utiliza una hoja de cálculo realizada en Excel, que figura en el Anejo 4 de este documento: “**hoja de cálculo de instalación receptora**”, mediante la que se calcula cada una de las líneas y protecciones de cada cuadro que conforma la presente instalación. Se indica a continuación el significado de cada una de las columnas.

- CIRCUITO: se establece el código asignado a cada línea, que coincidirá con el adoptado en los planos correspondientes.
- RECEPTOR: se indica el tipo de receptor (Alumbrado, tomas de corriente, motor, etc.).
- ZONA: se especifica la zona en que se ubica el receptor.
- FASES: se indica la fase que junto con el neutro alimenta al receptor estudiado (R, S, T, Neutro).
- TENSIÓN: expresa la tensión de alimentación del receptor correspondiente.
- $\cos \phi$: Se especifica el factor de potencia considerado. (Normalmente 0,85).
- POTENCIA: potencia instalada de los receptores no afectada por ningún factor. Unidad vatio (W).
- INTENSIDAD: Con los datos introducidos se obtiene la intensidad de cálculo, mediante las fórmulas expresadas anteriormente. La unidad es el amperio (A).
- LONGITUD: Se indica la longitud desde el cuadro al punto más desfavorable que acomete al conjunto de receptores de dicha línea. La unidad es el metro (m).
- FACTORES DE CORRECCIÓN: se establecen los siguientes factores de corrección:

K1: Tipo de cable	
450/750 V :	1,00
0,6/1 KV:	0,80
K2: Agrupación de cables en una misma canalización	
2 ternos:	0,90
3 ternos:	0,85
más de 3 ternos:	0,80
K3: Receptor motor	1,25
K4: Alumbrado de descarga	1,80

- I_{corr} : Con los factores establecidos, se corrige la intensidad de cálculo, obteniendo la intensidad (A).
- SECCIÓN: se selecciona, en función de la intensidad corregida, la sección del conductor.
- $I_{máx}$: es la intensidad máxima admisible del cable según RBT.
- CAÍDA DE T: Se calcula la caída de tensión en función de los datos anteriores, en porcentaje (%), sobre-tensión la alimentación.
- PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA: Se escoge la protección magneto-térmica que protegerá el circuito.
- PROTECCIÓN DIFERENCIAL: Se agrupan varios circuitos “aguas abajo” respecto al interruptor diferencial.

Al final de este capítulo, en la tabla 2-7, se muestra la hoja de cálculo con el dimensionamiento de cables y protecciones de la instalación.

5.3. ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES

5.3.1. INFLUENCIAS EXTERNAS

El resumen de influencias externas para la instalación del siguiente Proyecto, queda como sigue, según la norma UNE 20.460

- Cables de cuadros CGBT a cuadro de maniobra: AB4, AC1, AD2, AE1, AF1, AH1, AK1, AL1, AM1, AP1, AQ1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1.
- Cables de instalación de equipos: AB4, AC1, AD2, AE1, AF1, AH1, AK1, AL1, AM1, AP1, AQ1, BA1, BC2, BD1, BE4, CA1, CB1.

5.3.2. CANALIZACIONES

Al ser la canalización de los circuitos principales soterrada, se reflejará en los apartados siguientes que proceda el cálculo de todas las prescripciones de la ITC-BT-07 que sean de aplicación.

La línea que va del CGBT de la instalación al cuadro de la bomba (Cu RZ1 (AS) (C_{CA}-s1b, d1,a1) 0,6/1 KV 1x6 mm² + 1x6 mm² + T, va enterrada en tubo de PE corrugado de 200 mm de diámetro), y por tanto, cumplen con el diámetro mínimo establecido en la tabla 9 de la ITC-BT-21 para montajes enterrados para los cables de hasta 6 conductores de Cu de 6 mm².

Además, estos tubos de PE de doble pared, en cuanto a sus resistencias al impacto y a la compresión, (450 N/resistencia normal), cumplen también los criterios establecidos en la tabla 8 De la ITC-BT-21 para este tipo de montajes enterrados.

Las canalizaciones dentro del pozo se realizarán atendiendo a lo establecido en la ITC 09.0.04 del RGNBSM.

5.4. ACOMETIDA (ITC-BT-11)

No procede en este proyecto, al ser toda la instalación considerada interior. No obstante, al ser la canalización de los circuitos principales soterrada, se reflejará en los apartados correspondientes la descripción y cálculo de todas las prescripciones de la ITC-BT-07 que sean de aplicación.

5.5. ELECCIÓN DE LA CGP O DE CPM

Este cálculo no es objeto de este Proyecto.

5.6. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. (ITC-BT-14)

Este cálculo no es objeto de este Proyecto.

5.7. UBICACIÓN DE CONTADORES (ITC-BT-16)

No es objeto de este Proyecto.

5.8. DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15)

No es objeto de este Proyecto.

5.9. CIRCUITOS INTERIORES

5.9.1. INTRODUCCIÓN

Al ser la canalización de los circuitos principales soterrada, se reflejará en los apartados siguientes que proceda el cálculo de todas las prescripciones de la ITC-BT-07 que sean de aplicación.

5.9.2. PROTECCIONES GENERALES

En el diagrama unifilar del documento: planos se describen las protecciones generales.

5.9.3. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

En el diagrama unifilar del documento: planos se describen las protecciones generales.

Por otra parte, si bien en el presente proyecto todas las líneas son interiores y en las tablas 2-7 y 2-13 se muestra el resumen del cálculo de las intensidades y caídas de tensión de las líneas y del conjunto de la instalación, sus secciones y sus correspondientes protecciones, en relación con la demanda de potencia y las longitudes de cableado, en el siguiente apartado se va a detallar el cálculo de la intensidad máxima admisible las líneas principales, dado la importancia y singularidad de dichas líneas.

5.9.3.1. CÁLCULO DE INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Para este cálculo, partiremos de la potencia demandada total de 15.000 W por lo que, para un $\cos(\phi)=0,85$, la intensidad demandada prevista será de:

$$I = 15000 / (400 * 0,85 * 1,732) = 25,47 \text{ A.}$$

Presuponiendo que la totalidad del consumo eléctrico lo proporciona el motor de la bomba, lo cual es una simplificación conservadora de la realidad, tendremos una intensidad corregida de:

$$I_{corr} = 1,25 * 25,47 = 31,84 \text{ A.}$$

Conforme a lo establecido en la tabla 4 de la ITC BT-07 para cables con conductores de cobre en instalaciones enterradas en servicio permanente, los cables enterrados a 0,30 m Cu RZ1 (AS) (C_{CA-s1b} , d1,a1) 0,6/1 KV 1x6 mm² + 1x6 mm² + T admite una intensidad de 48 A, lo que satisface nuestra demanda sobradamente.

5.9.4. PROTECCIONES ELÉCTRICAS SECUNDARIAS/TERCIARIAS/OTRAS

En el sub-cuadro existirán también las siguientes protecciones:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. El calibre del mismo está reflejado también en el plano esquema unifilar de la instalación.
- Un interruptor diferencial por cada línea independiente, para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, de acuerdo con la ITC-BT-24.
- Un dispositivo de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

5.10. SUMINISTROS COMUNES

No procede en este Proyecto.

5.11. SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO

No procede en este Proyecto.

5.12. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO

Los cables soterrados desde el CGBT al cuadro de maniobra de esta instalación serán no propagadores de incendio y con emisión reducida de humos y poca opacidad de los mismos, y los conductos serán no propagadores de la llama, de acuerdo a las instrucciones ITC-BT-15 e ITC-BT-21.

5.13. PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 E ITC-BT-26)

Se dispondrá de una red de tierras a la cual se conectarán todos los elementos metálicos de la misma, según un esquema TT.

El conductor de protección discurrirá por las canalizaciones de los conductores activos, hasta la alimentación de los receptores.

Todas las líneas de fuerza motriz llevarán un conductor de protección conforme a la ITC-BT-19:

- de igual sección que la de la fase para los conductores activos de 6 mm².
- de 16 mm² para secciones de 35 mm².
- de sección mitad que la de los conductores de fase (70 mm²), para las secciones de 150 mm².

Este conductor llevará los colores verde-amarillo e irá unido a la puesta a tierra de la instalación.

Los cuadros, sus puertas y los receptores con partes metálicas no sometidos a tensión, irán unidos eléctricamente a este conductor de protección.

Por otra parte, y dado que la caseta no precisa pararrayos, tal como se comprueba en el capítulo siguiente, el valor de la derivación a tierra medido deberá ser inferior a 37 Ohmios.

Por otra parte, según la ITC-BT-18 se comprobará que la tensión de contacto sea inferior a 24 V en el emplazamiento del conductor y 50 V en los demás casos.

5.14. SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO (CTE DB SU-8)

Esta instalación no es objeto de este Proyecto.

5.15. CÁLCULOS LUMÍNICOS

5.15.1. ALUMBRADO INTERIOR

No procede en este Proyecto.

5.15.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA (ITC-BT-28, DB SU-4)

No procede en este Proyecto.

5.16. CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO

5.16.1. SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL

Esta instalación no es objeto de este Proyecto.

5.17. HOJA DE CÁLCULO RESUMEN DE LA INSTALACIÓN

En la tabla 2-7 se muestra el resumen del cálculo de las intensidades y caídas de tensión de las líneas, sus secciones y sus correspondientes protecciones, en relación con la demanda de potencia y las longitudes de cableado.

Tabla 2-7. Resumen del cálculo y protecciones de cada una de las líneas eléctricas

HOJA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN																								
CIRCUITO	UD.	POT. UNIT	POT	Fase	V.	Cos FI	INT Calc.	Long Cable	Factor. Corrección				INT. Corr.	Pot. en R	Pot. en S	Pot. en T	Pot. RST	Sec. Cab (mm²)			Int. Max	e (%)	Protección Magnet.	Protección Difer.
									K1	K2	K3	K4						FASE	N	T				
Línea CGBT a cuadro de maniobra de la bomba	1	15000	15000	RST	400	0,85	25,47	90,00	0,80	1,00	1,25	1,00	25,47	0	0	0	15000	6	6	6	48	2,511	4 X 40 A	
Línea de la bomba del pozo de captación	1	15000	15000	RST	400	0,85	25,47	65,00	0,80	1,00	1,25	1,00	25,47	0	0	0	15000	6	6	6	44	1,814	4 X 40 A	4 X 40-30 Ma

En relación con el criterio de caída de tensión máxima admisible del 6,5 % en el receptor más desfavorable, se comprueba que el receptor en cuestión sería la bomba del pozo de captación y la caída de tensión máxima acumulada será la reflejada en la tabla 2-8, según la cual, es de 4,32 %, inferior al 6,5%, y por tanto cumpliendo el criterio preestablecido citado anteriormente.

Tabla 2-8. Resumen del cálculo de caída de tensión máxima de la instalación

CIRCUITO	Long. Cables	CdT Parcial
	m	%
Línea CGBT a cuadro de maniobra de la bomba	90,00	2,51
Línea CGBT a cuadro de maniobra de la bomba	65,00	1,81
Caída de Tensión TOTAL sin CBT		1,81
Caída de Tensión TOTAL con CBT		4,32

En la tabla 2-9 se muestran los cálculos de los conductores eléctricos a cortocircuito.

Tabla 2-9. Resumen de la instalación a cortocircuito

CIRCUITO	INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO									
	RESISTIV. MIN.	RESISTIV. MAX.	REACTANCIA	IMPEDANCIA	Icc max (A)	Icu (KA)	¿Iccmax < Icu?	Tcc max (s)	Tpmin (s)	¿Tcc max > Tpmin?
Línea CGBT a cuadro de maniobra de la bomba	0,536	0,683	0,0144	0,6832	0,34	50	SI	6,240298799	0,1	SI
Línea de la bomba del pozo de captación	0,387	0,493	0,0104	0,4935	0,20	50	SI	18,5090344	0,1	SI

De la tabla 2-9 se verifica que se cumplen los criterios de cálculo a intensidades de cortocircuito de la instalación.

--x----O----x--

6. PLAN DE TRABAJO

Atendiendo a modo de referencia, a lo dispuesto en el artículo 124 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, modificado por el Real Decreto Legislativo 2/00, de 16 de junio, por el cual se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas y lo establecido en el Artículo 132 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se adjunta el diagrama de barras de la obra en la tabla 2-10.

La empresa contratista deberá confeccionar un plan de trabajo, tomando como base el aquí adjunto y deberá ser presentado al Director designado para la ejecución de las obras para que se proceda a su aprobación.

Se ha previsto que la extensión de los trabajos se realice, una vez conseguidas todas las autorizaciones administrativas, en **SEIS (6) SEMANAS**.

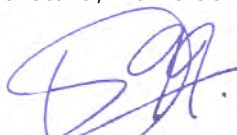
En la tabla 2-10 se puede apreciar el diagrama de barras de la programación de la obra.

Tabla 2-10. Plan de los trabajos

ACTIVIDAD	MESES							
	1				2			
	SEMAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I. PERFORACIÓN, ENTUBADO Y RELLENO DEL POZO-SONDEO								
II. ADQUISICIONES								
III. INSTALACIONES								
IV. OBRAS COMPLEMENTARIAS								
V. GESTIÓN DE RESIDUOS								
VI. SEGURIDAD Y SALUD								

--X-----x----O-----x-----X--

La Orotava, marzo de 2019



Fdo. Eduardo Padrón Pérez
Ingeniero de Minas
Colegiado número 540



*PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO
DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR PARA
EL CHARCO DE MAREA DE LA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR
T.M. ARONA*

DOCUMENTO TRES: GESTIÓN DE RESIDUOS

AUTOR:



EDUARDO PADRÓN PÉREZ
INGENIERO DE MINAS
COLEGIADO Nº 540

MARZO 2019

DOCUMENTO TRES: GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ANTECEDENTES

Cumpliendo con el requerimiento efectuado por la entidad Ocio Mencey, S.L. se redacta el presente plan de gestión de residuos según lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se regulan las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

Las obras contempladas en el presente proyecto consisten en la definición y valoración de las labores necesarias para la perforación y puesta en funcionamiento de un pozo-sondeo exploratorio vertical que permitirá el abastecimiento con agua de mar a las instalaciones del charco de marea de la Urbanización El Palm-Mar, en el término municipal de Arona.

3. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos están identificados y codificados según la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2001, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos, así como la lista europea de residuos.

Según la lista europea de residuos (LER), la ejecución de las obras objeto de proyecto producirá residuos de Construcción y Demolición (RCD), código:

- 17 05 06: Lodos de drenaje que no contienen sustancias peligrosas.

Estos residuos no son peligrosos ya que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Al ser residuos inertes, no son solubles ni combustibles, tampoco reaccionan física ni químicamente, no son biodegradables ni afectan a otras materias con las que entren en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

También se prevé la producción de residuos urbanos procedentes de la actividad diaria de los trabajadores de la obra, como son restos orgánicos, envases,...

3.1. VOLUMEN ESTIMADO DE RESIDUOS

El volumen de material arrancado que se prevé con la ejecución del pozo-sondeo exploratorio de captación, para una profundidad estimada de 55,00 metros, se especifica en la tabla 3-1.

Tabla 3-1. Volúmenes de excavación, carga y transporte

Concepto	Diámetro (m)	Sección (m²)	Longitud (m)	Volumen de excavación (m³)	Coef. Esponj.	Volumen de transporte (m³)
Pozo-sondeo de captación	0,65	0,3318	55,00	18,25	1,50	27,38
Volumen total						27,38

El volumen máximo de material extraído ascenderá a 27,38 m³.

3.2. PESO ESTIMADO DE RESIDUOS

El peso total estimado de los residuos procedentes de la perforación del pozo-sondeo exploratorio se muestra en la tabla 3-2.

Tabla 3-2. Peso estimado de los residuos de la perforación

Concepto	Volumen de excavación (m³)	Densidad (t/m³)	Peso (t)
Pozo-sondeo de captación	18,25	2,00	36,50
Peso total			36,50

El peso total estimado de los residuos asciende a **36,50 toneladas**, considerando una densidad aproximada del material procedente de la excavación de 2,00 toneladas por metro cúbico.

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

En la tabla 3-3 se señalan las medidas recomendadas para la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición.

Tabla 3-3. Medidas tomadas para la prevención de residuos

Medidas para la prevención de residuos	
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de prevención alguna
<input type="checkbox"/>	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
<input type="checkbox"/>	Realización de demolición selectiva
<input type="checkbox"/>	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, etc.)
<input type="checkbox"/>	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques, etc.) serán múltiplos del módulo de la pieza para así no perder material en los recortes
<input type="checkbox"/>	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco"
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. Pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC)
<input type="checkbox"/>	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. Tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC)
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán áridos reciclados (Ej. para subbases, zahorras, etc) PVC reciclado o mobiliario urbano de material reciclado, etc.
<input type="checkbox"/>	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros: No se prevé la generación de residuos por aporte de material nuevo; sino procedente de la demolición y excavación del terreno

5. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

En la tabla 3-4 se describen las operaciones de reutilización previstas para los residuos generados en la obra.

Tabla 3-4. Operaciones de reutilización previstas

Operación prevista		Destino previsto*
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales cerámicos	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales metálicos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros (indicar)	Externo, vertedero autorizado

*Especificar si el destino es la propia obra o externo; en este último caso, especificar.

Las rocas desmenuzadas fluidificadas procedentes de la perforación húmeda del pozo-sondeo se recogerán en bandejas de 6 m³ de capacidad para su posterior llevanza a vertedero autorizado.

Para el reciclado de los residuos urbanos producto de la actividad de los trabajadores se deberá dotar a la zona de actuación de contenedores para la separación de los restos de manera que puedan ser llevados a vertedero autorizado para su correspondiente reciclado y reutilización.

6. OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS

En la tabla 3-5 se muestran las operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados en la obra.

Tabla 3-5. Operaciones de valoración "in situ"

Operaciones de valoración "in situ"	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
<input type="checkbox"/>	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input type="checkbox"/>	Recuperación o regeneración de disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
<input type="checkbox"/>	Regeneración de ácidos y bases
<input type="checkbox"/>	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
<input type="checkbox"/>	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE
<input type="checkbox"/>	Otros

7. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES “IN SITU”

En la tabla 3-6 se describe el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”.

Tabla 3-6. Destino previsto para los residuos no reutilizable ni valorables “in situ”

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”			
RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino
<input type="checkbox"/>	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01		
<input type="checkbox"/>	Madera		
<input type="checkbox"/>	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar		
<input checked="" type="checkbox"/>	Papel , plástico, vidrio	Deposición en contenedor de gestor de residuos	Vertedero autorizado de gestor de residuos
<input type="checkbox"/>	Yeso		
RCD: Naturaleza pétreo			
<input type="checkbox"/>	Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07		
<input checked="" type="checkbox"/>	Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Deposición en contenedor de gestor de residuos	Vertedero autorizado de gestor de residuos
<input type="checkbox"/>	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
<input type="checkbox"/>	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		
<input type="checkbox"/>	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
<input type="checkbox"/>	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas o contaminados		
<input type="checkbox"/>	Materiales de aislamiento que contienen Amianto		
<input type="checkbox"/>	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio		
<input type="checkbox"/>	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		
<input type="checkbox"/>	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		
<input type="checkbox"/>	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03		
<input type="checkbox"/>	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/>	Aceites usados (minerales no clorados de motor...)		
<input type="checkbox"/>	Tubos fluorescentes		
<input type="checkbox"/>	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón		
<input type="checkbox"/>	Envases vacíos de plástico o metal contaminados		
<input type="checkbox"/>	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...		
<input type="checkbox"/>	Baterías de plomo		

Estos residuos serán enviados a vertedero autorizado, previa separación y acopio según su naturaleza facilitando así los procesos de valoración o de tratamiento especial que le sean de aplicación a cada tipo de residuo.

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos de la obligación establecida se mencionan, en la tabla 3-7, las medidas tomadas para la separación de los residuos en obra.

Tabla 3-7. Medidas tomadas para la separación de residuos en obra

Medidas para la separación de los residuos en obra	
<input type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
<input type="checkbox"/>	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
<input type="checkbox"/>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5,5, que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Idem. Aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input type="checkbox"/>	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5,5, que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input type="checkbox"/>	Idem. Aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input type="checkbox"/>	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5,5,
<input type="checkbox"/>	Otros:

9. ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OPERACIONES DE GESTIÓN

En la tabla 3-8 se señalan las medidas previstas para la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Tabla 3-8. Planos previstos para la gestión de los RCDs

Plano en el que se indique la posición de:	
<input type="checkbox"/>	Bajantes de escombros
<input checked="" type="checkbox"/>	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc).
<input type="checkbox"/>	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
<input type="checkbox"/>	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
<input checked="" type="checkbox"/>	Contenedores para residuos urbanos.
<input type="checkbox"/>	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
<input type="checkbox"/>	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
<input type="checkbox"/>	Otros: Dada la naturaleza de la obra de canalización lineal, la extracción y transporte a vertedero será instantánea, y solo se dispondrá de un contenedor de basura móvil para la ubicación de los residuos de papel, etc. Separándolos en bolsas industriales.

10. ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN OPERACIONES DE GESTIÓN

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos, se describen a continuación:

Tabla 3-9. Actuaciones previstas en el PPTP en relación a la gestión de residuos

Prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	
<input type="checkbox"/>	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento, etc. de las partes o elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
<input checked="" type="checkbox"/>	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
<input checked="" type="checkbox"/>	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
<input checked="" type="checkbox"/>	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
<input type="checkbox"/>	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera, etc.) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
<input type="checkbox"/>	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
<input type="checkbox"/>	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
<input checked="" type="checkbox"/>	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005,
<input checked="" type="checkbox"/>	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
<input type="checkbox"/>	Otros

11. PRESUPUESTO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

En la tabla 3-10 se muestra el presupuesto que se destinará a la gestión de residuos de construcción y demolición.

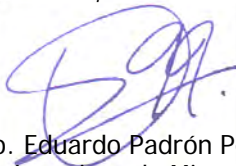
Tabla 3-10. Presupuesto destinado para la gestión de residuos

Capítulo	Cantidad	Unidad	Concepto	€		
				Precio	Unidad	Importe
I. GESTIÓN DE RESIDUOS						
I.1	3	ud	Señal indicativa	10,10	€/ud	30,30
I.2	1	ud	Adquisición de contenedor móvil de basura para recogida de recipientes plásticos generados por los trabajadores	22,09	€/ud	22,09
I.3	1	ud	Adquisición de contenedor móvil de basura para recogida de recipientes de vidrio generados por los trabajadores	22,09	€/ud	22,09
I.4	1	ud	Adquisición de contenedor móvil de basura para recogida de materia orgánica generada por los trabajadores	22,09	€/ud	22,09
I.5	5	ud	Carga manual y transporte en bandeja de 6 m ³ de capacidad de carga, desde el punto de retirada hasta el vertedero autorizado más cercano, del material procedente de la perforación del pozo-sondeo, incluido mano de obra, maquinaria y p.p. de costes indirectos	68,00	€/ud	340,00
I.6	36,50	t	Tasa de gestión y valorización de residuos de la construcción y demolición código 17 05 06	6,85	€/t	250,03
TOTAL DEL CAPÍTULO						686,60

Asciende el presupuesto de ejecución material para la gestión de residuos a la cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (686,60 €).

--X-----x----O----x-----X—

La Orotava, marzo de 2019



Fdo. Eduardo Padrón Pérez
Ingeniero de Minas
Colegiado número 540



*PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO
DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR PARA
EL CHARCO DE MAREA DE LA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR
T.M. ARONA*

DOCUMENTO CUATRO: PLANOS

AUTOR:



EDUARDO PADRÓN PÉREZ
INGENIERO DE MINAS
COLEGIADO Nº 540

MARZO 2019

CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR



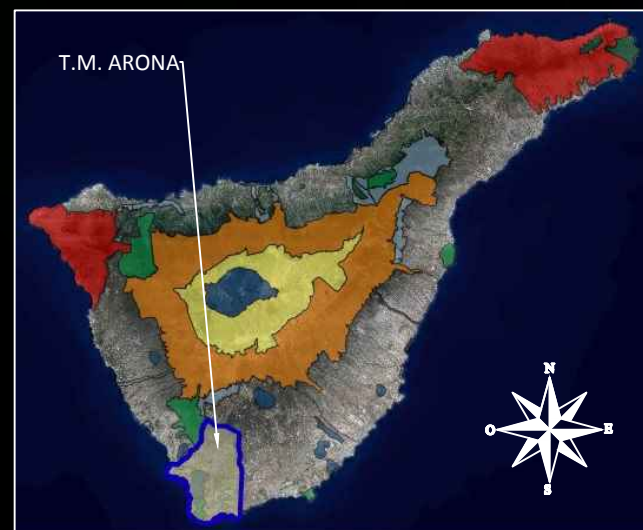
Emplazamiento del pozo-sondeo de captación de agua de mar

CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR



Emplazamiento del pozo-sondeo de captación de agua de mar

CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR



Monumento Natural
Montaña de Guaza
Código: T-22

Emplazamiento del pozo-sondeo
de captación de agua de mar

Reserva Natural Especial
Malpaís de La Rasca
Código: T-7

CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR

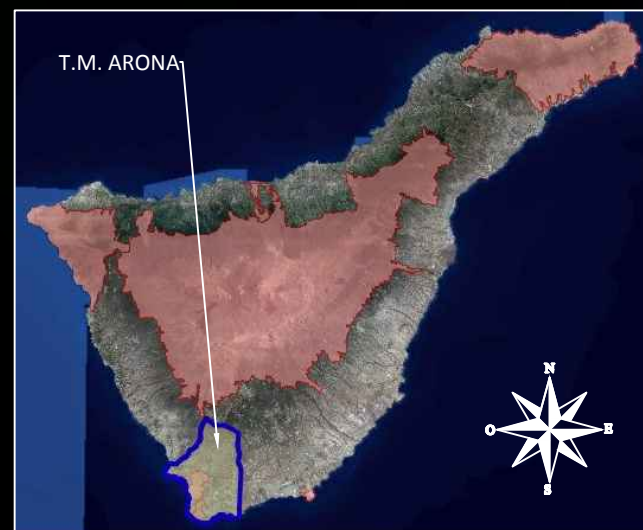


Emplazamiento del pozo-sondeo de captación de agua de mar

Franja marina Teno-Rasca
Nº ZEC: 103_TF

Malpaís de La Rasca
Nº ZEC: 78_TF

CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR



Rasca y Guaza
Código ZEPA: ES0000345

Emplazamiento del pozo-sondeo
de captación de agua de mar

Rasca y Guaza
Código ZEPA: ES0000345

CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR

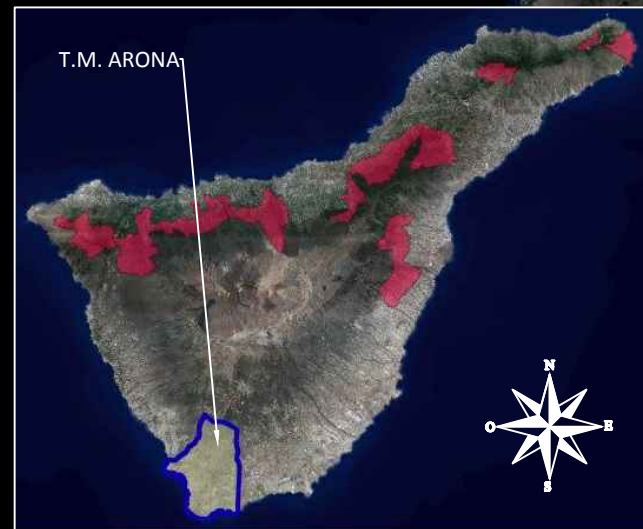


Emplazamiento del pozo-sondeo de captación de agua de mar

Franja marina Teno-Rasca
Código: ES7020017

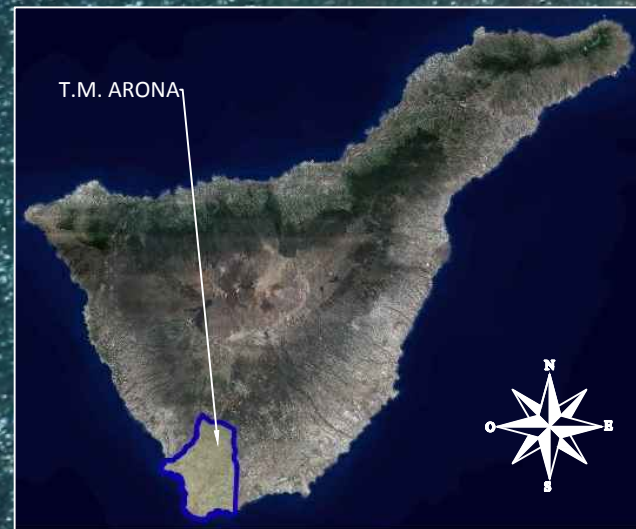
Malpaís de La Rasca
Código: ES7020050

CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR



Emplazamiento del pozo-sondeo
de captación de agua de mar

CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR



Pozo-sondeo de captación
de agua de mar

CONCEPTO	COORDENADAS PROYECTADAS UTM		
	X	Y	Z
Pozo-sondeo de captación	332.379,00	3.100.931,00	5,20

PETICIONARIO:



OCIO MENCEY, S.L.

MUNICIPIO:

TÉRMINO MUNICIPAL ARONA

PROYECTO:

PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR PARA EL CHARCO DE MAREA DE LA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR, T.M. ARONA

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN



EL INGENIERO DE MINAS
EDUARDO PADRÓN PÉREZ
COLEGIADO Nº 540

ESCALAS

1 : 1.000

PLANO:

DETALLE DE LA UBICACIÓN DEL
POZO-SONDEO SOBRE ORTO-FOTO

FECHA:

MARZO - 2019

REF:

190321

Nº

8

CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR



CONCEPTO	COORDENADAS PROYECTADAS UTM		
	X	Y	Z
Pozo-sondeo de captación	332.379,00	3.100.931,00	5,20

PETICIONARIO:



OCIO MENCEY, S.L.

MUNICIPIO:

TÉRMINO MUNICIPAL ARONA

PROYECTO:

PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR PARA EL CHARCO DE MAREA DE LA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR, T.M. ARONA

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

EL INGENIERO DE MINAS
EDUARDO PADRÓN PÉREZ
COLEGIADO Nº 546

ESCALAS

1 : 1.000

PLANO:

DETALLE DE LA UBICACIÓN DEL
POZO-SONDEO SOBRE CARTOGRAFÍA

FECHA:

MARZO - 2019

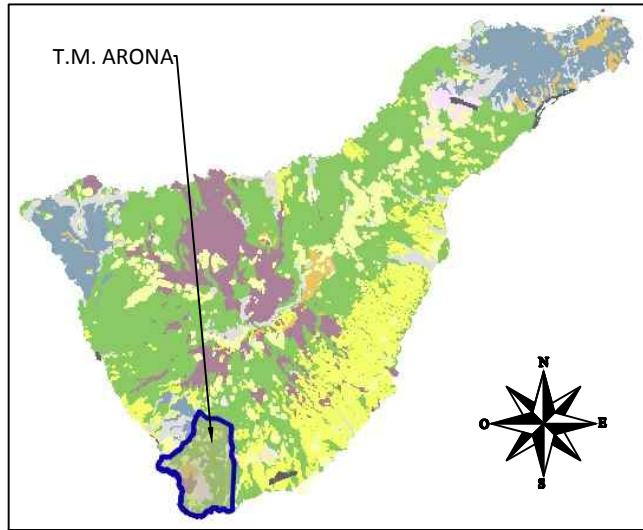
REF:





190321

Nº

9

CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR



LEYENDA LITOLÓGICA	
	COLADAS BASÁLTICAS SANAS
	DEPÓSITOS ALUVIALES Y COLUVIALES
	COLADAS Y MACIZOS SÁLICOS
	MATERIALES PIROCLÁSTICOS SUELTOS O DÉBILMENTE CEMENTADOS

Pozo-sondeo de captación de agua de mar

CONCEPTO	COORDENADAS PROYECTADAS UTM		
	X	Y	Z
Pozo-sondeo de captación	332.379,00	3.100.931,00	5,20

PETICIONARIO:



OCIO MENCEY, S.L.

MUNICIPIO:

TÉRMINO MUNICIPAL ARONA

PROYECTO:

PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR PARA EL CHARCO DE MAREA DE LA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR, T.M. ARONA

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

EL INGENIERO DE MINAS



EDUARDO PADRÓN PÉREZ
COLEGIADO Nº: 540

ESCALAS

1 : 5.000

PLANO:

DETALLE DE LA UBICACIÓN DEL POZO-SONDEO SOBRE GEOTÉCNICO

FECHA:

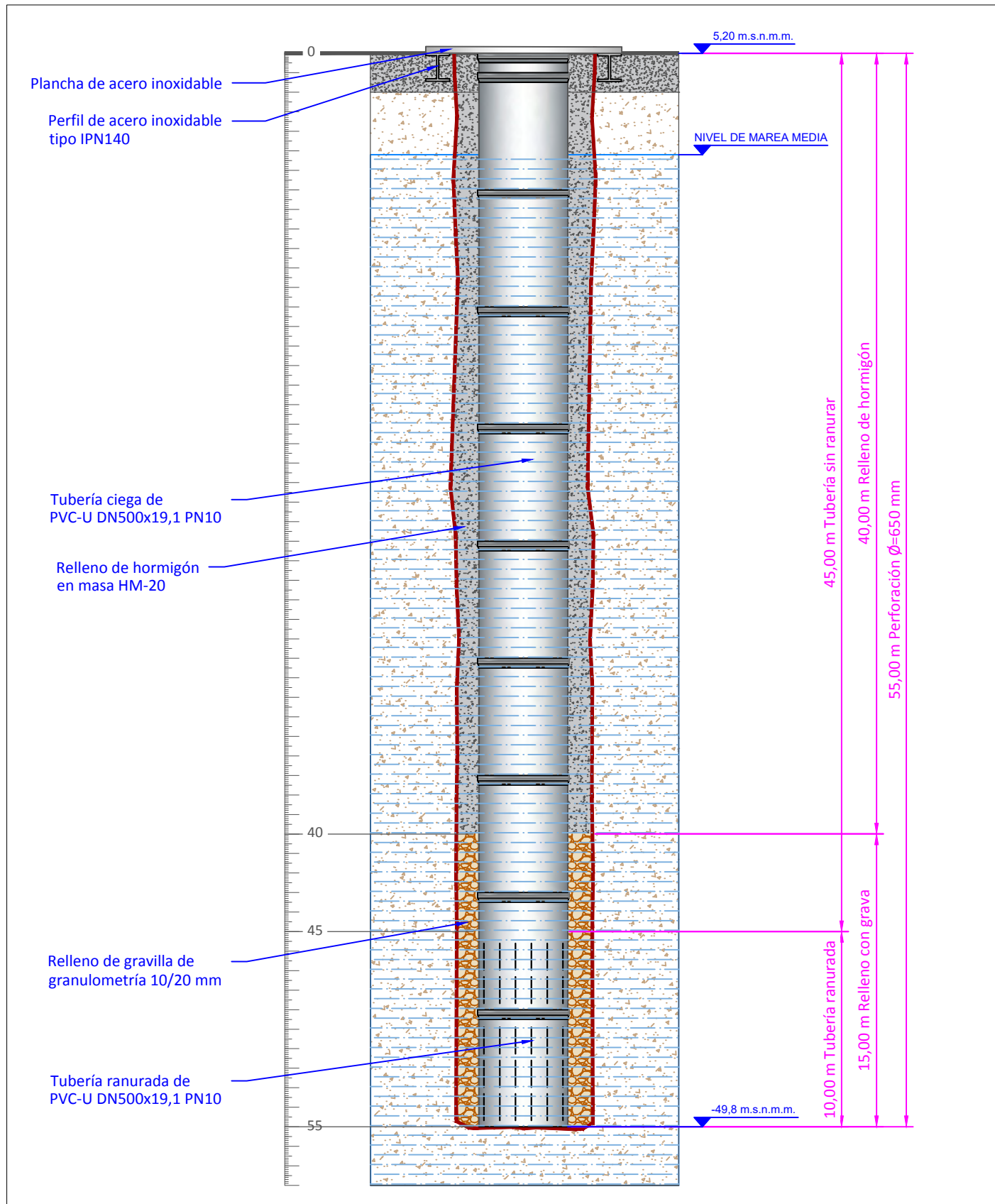
MARZO - 2019

H
O
J
A

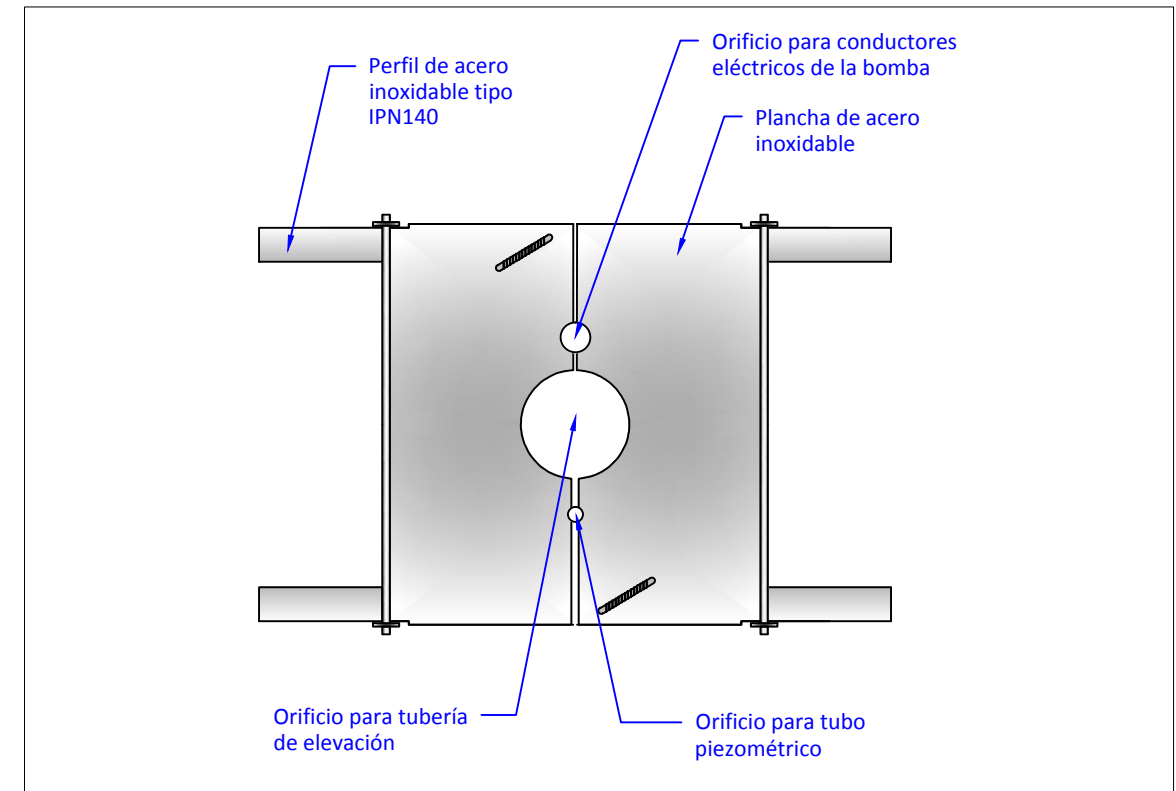
REF: 190321

Nº 11

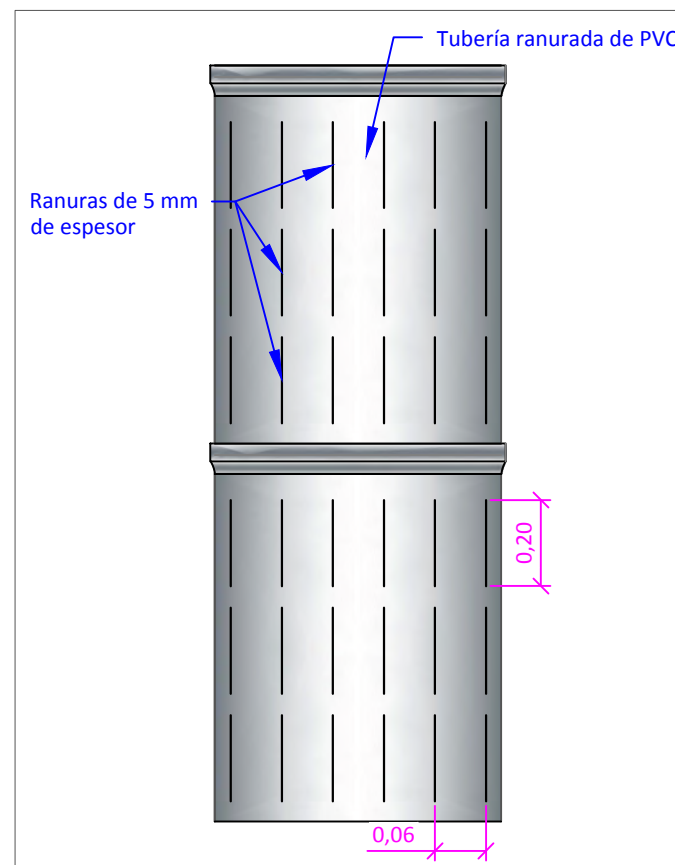
CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR



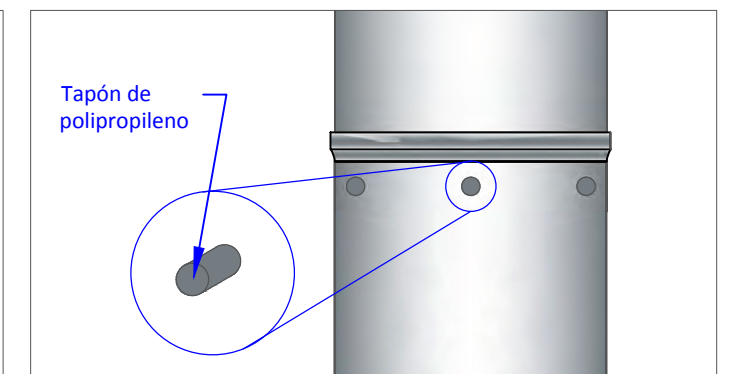
DETALLE DEL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR



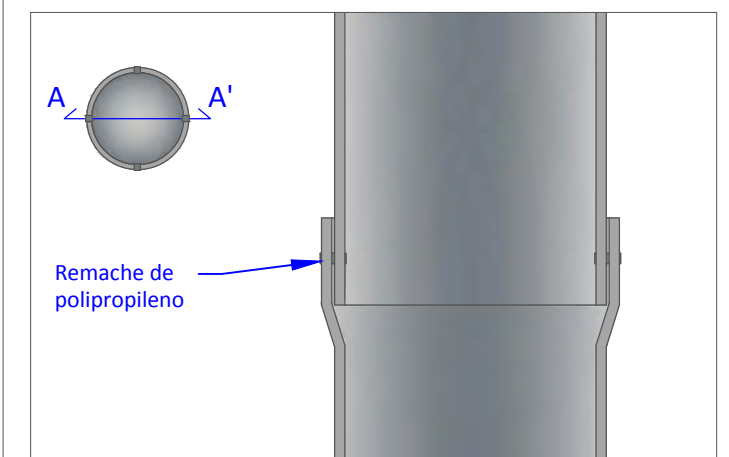
DETALLE DE TAPA DEL BROCAL DEL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR



DETALLE DE RANURACIÓN DE LA TUBERÍA DE PVC

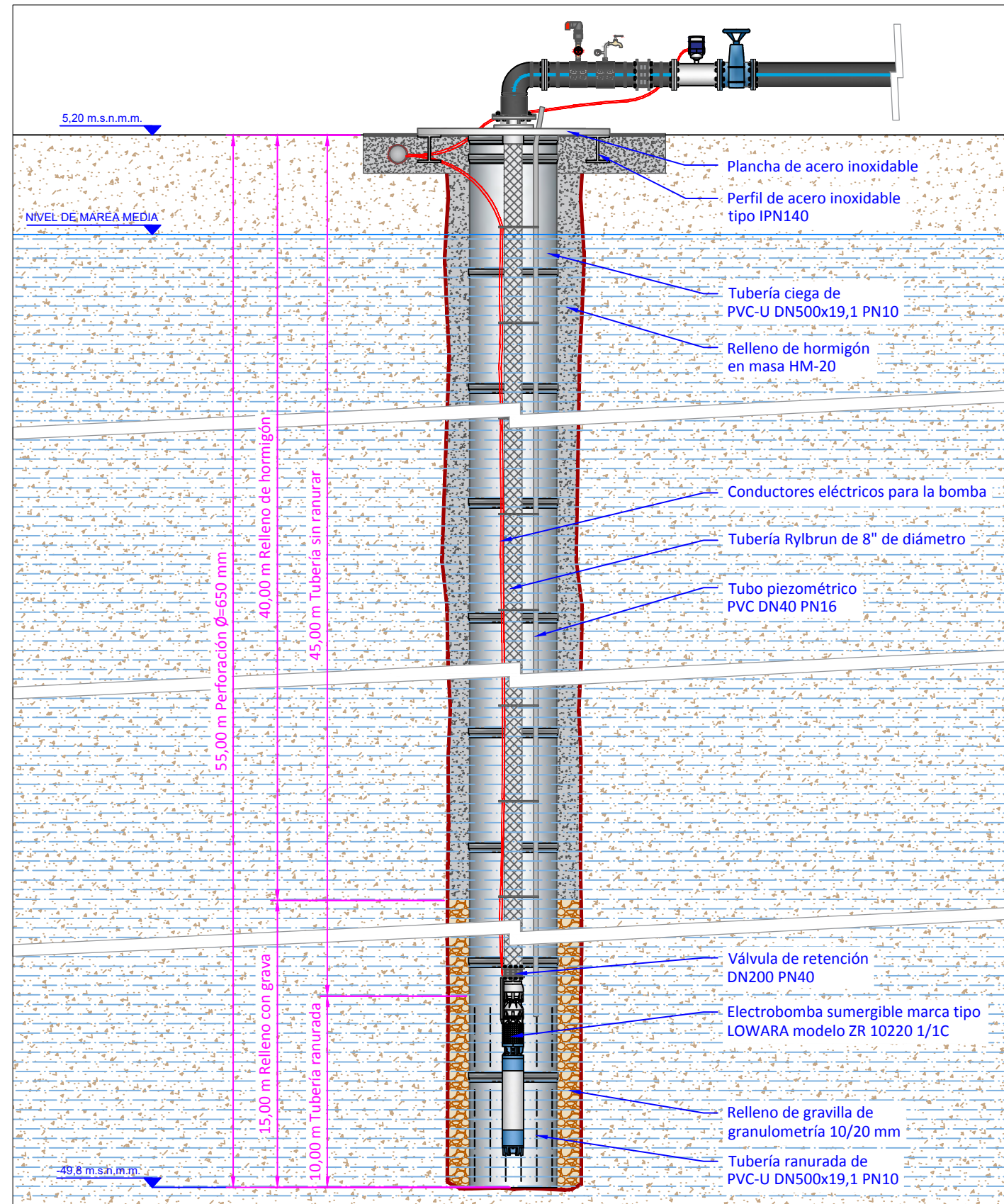


DETALLE DE UNIÓN DE LA TUBERÍA DE PVC VISTA EN ALZADO

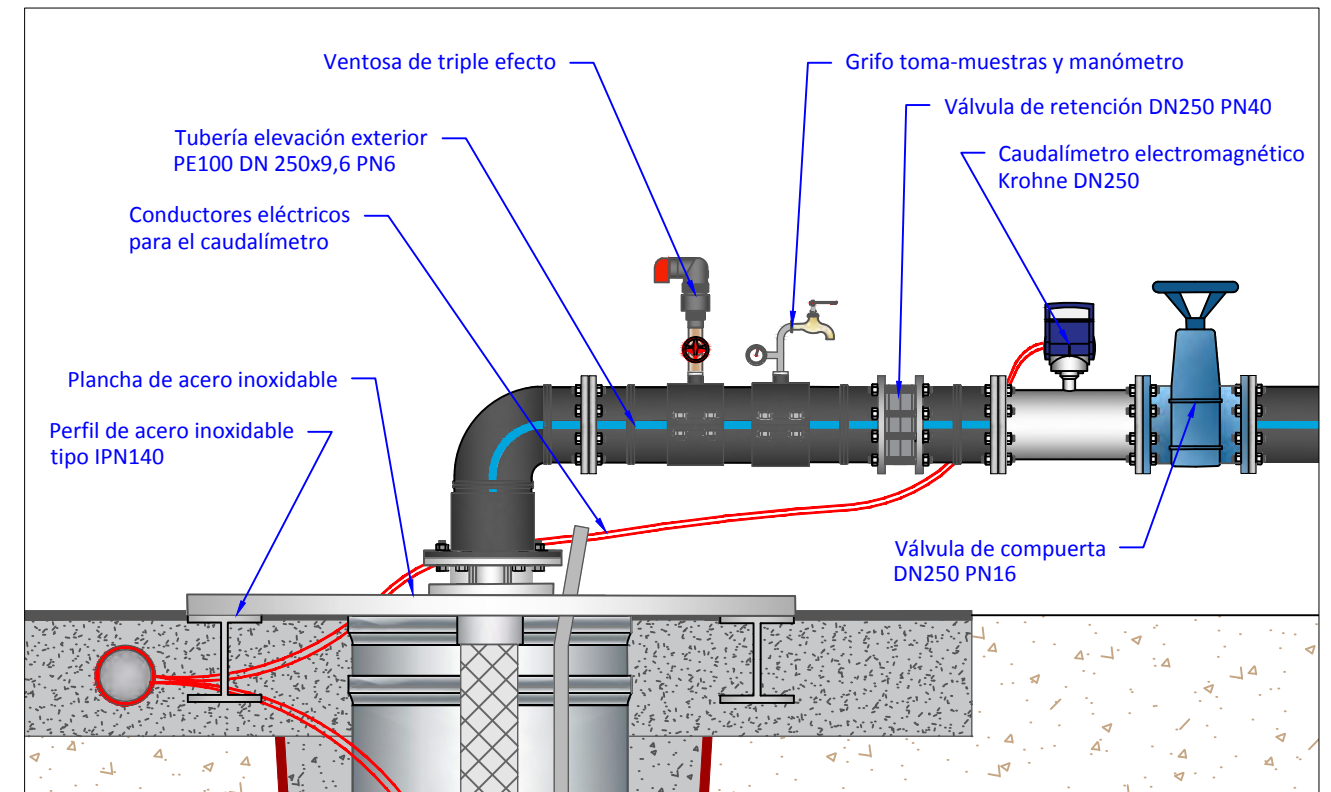


DETALLE DE UNIÓN DE LA TUBERÍA DE PVC, SECCIÓN A-A'

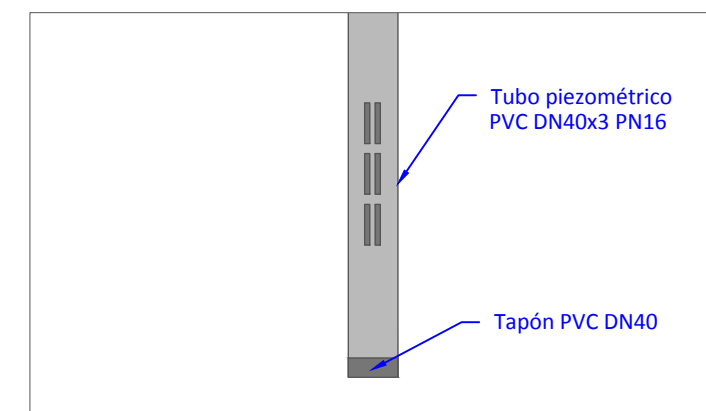
CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR



DETALLE DEL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR

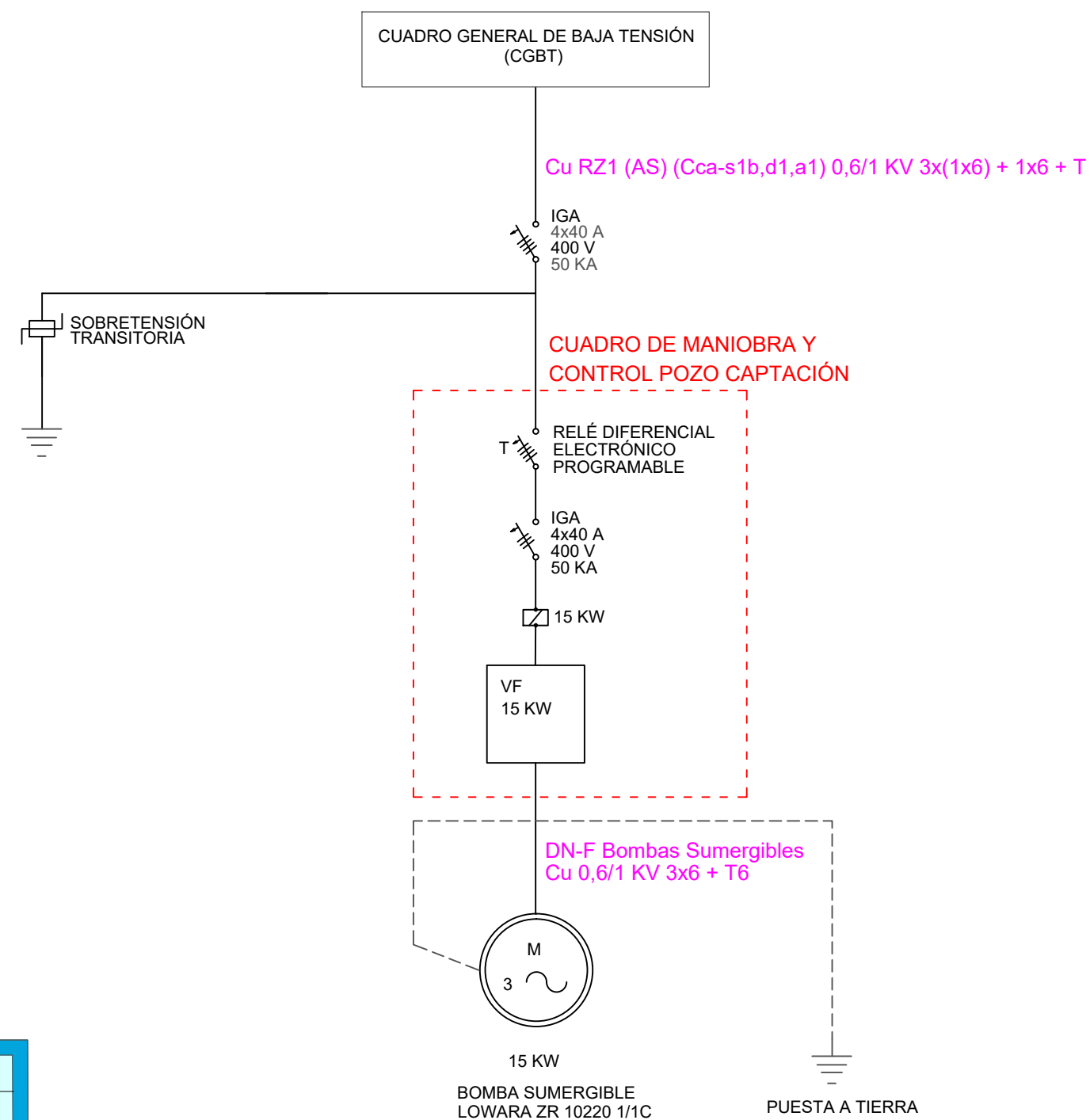


DETALLE DEL BROCAL DEL POZO-SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR



DETALLE DE LA RANURACIÓN DEL TUBO PIEZOMÉTRICO PVC DN40

CHARCO DE MAREA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR



LEYENDA

	Toma de tierra		Interruptor automatico magnetotermico
	Contactor		Motor en corriente alterna
	Interruptor diferencial		Variador de frecuencia

PETICIONARIO:



OCIO MENCEY, S.L.

MUNICIPIO:

TÉRMINO MUNICIPAL ARONA

PROYECTO:

PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR PARA EL CHARCO DE MAREA DE LA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR, T.M. ARONA

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

EL INGENIERO DE MINAS

EDUARDO PADRÓN PÉREZ
COLEGIADO Nº: 540

ESCALAS

SIN ESCALA

PLANO:

ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

FECHA: MARZO - 2019

REF: 190321

Nº 14



*PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO
DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR PARA
EL CHARCO DE MAREA DE LA URBANIZACIÓN EL PALM-MAR
T.M. ARONA*

DOCUMENTO CINCO: PRESUPUESTO

AUTOR:



EDUARDO PADRÓN PÉREZ
INGENIERO DE MINAS
COLEGIADO N° 540

MARZO 2019

DOCUMENTO CINCO: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Tabla 5-1. Mediciones y presupuesto del Capítulo I
I. PERFORACIÓN, ENTUBADO Y RELLENO DEL POZO-SONDEO

I.I. INSTALACIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE						
I.I.1	1,00	ud	Abono íntegro de <u>instalación</u> , incluyendo transporte de toda la maquinaria de perforación, incluido herramienta, tubería, mano de obra, útiles y materiales y p.p. de costes indirectos	3.850,00	€/ud	3.850,00
I.II. PERFORACIÓN, ENTUBADO Y RELLENO						
I.II.1	55,00	m	<u>Metro lineal de perforación vertical</u> mediante máquina para apertura de taladro con un diámetro de 650 mm y extracción de lodos al exterior, incluido mano de obra, herramienta, útiles, materiales y p.p. de costes indirectos	390,00	€/m	21.450,00
I.II.2	45,00	m	Instalación de <u>tubería ciega</u> de PVC-U DN500x19,1 PN10 y unión por copa con junta elástica, para entubado de pozo-sondeo vertical, incluido mano de obra, material, maquinaria y p.p. de costes indirectos	125,00	€/m	5.625,00
I.II.3	10,00	m	Instalación de <u>tubería ranurada</u> a mano de PVC-U DN500x19,1 PN10 y unión por copa con junta elástica, para entubado de pozo-sondeo vertical, incluido mano de obra, material, maquinaria y p.p. de costes indirectos	145,00	€/m	1.450,00
I.II.4	40,00	m	<u>Relleno</u> de pozo-sondeo con <u>hormigón en masa</u> HM-20 elaborado en planta, incluido transporte, mano de obra, material, maquinaria y p.p. de costes indirectos	120,00	€/m	4.800,00
I.II.5	15,00	m	<u>Relleno</u> de pozo-sondeo con <u>grava</u> de granulometría comprendida entre 10 y 20 mm, incluido mano de obra, material, maquinaria y p.p. de costes indirectos	34,00	€/m	510,00
I.III. TRABAJOS AUXILIARES						
I.III.1	6,00	m	Colocación y retirada de <u>tubo auxiliar de sostenimiento</u> de sondeo, incluido mano de obra, material, maquinaria y p.p. de costes indirectos	70,00	€/m	420,00
I.III.2	1,00	ud	Transporte, instalación y posterior retirada de equipo autónomo para <u>prueba de aforo</u> , incluido 72 horas de bombeo, grupo generador, combustible, cuadro eléctrico, mano de obra, maquinaria y p.p. de costes indirectos	7.950,00	€/ud	7.950,00
TOTAL DEL CAPÍTULO I						46.055,00

Tabla 5-2. Mediciones y presupuesto del Capítulo II

II. ADQUISICIONES						
II.1. HIDRÁULICAS						
II.1.1	54,00	m	<u>Tubería auto-portante y flexible Rylbrun DN200</u> , fabricada a base de materiales de alta calidad y resistencia para la instalación de bomba sumergible, incluido terminales especiales en extremos de la tubería	184,10	€/m	9.941,40
II.1.2	6,00	m	Tubería de polietileno <u>PE100 DN 250x9,6 PN6</u>	54,00	€/m	324,00
II.1.3	54,00	m	Tubería de <u>PVC DN40 PN16</u> , para tubo piezométrico	1,92	€/m	103,68
II.1.4	1,00	ud	<u>Válvula de retención</u> de clapeta DN200 PN40, tipo Wafer	370,98	€/ud	370,98
II.1.5	1,00	ud	<u>Válvula de retención</u> de clapeta DN250 PN40, tipo Wafer	540,86	€/ud	540,86
II.1.6	1,00	ud	<u>Válvula de cierre de compuerta</u> DN250 PN16	889,55	€/ud	889,55
II.1.7	1,00	ud	<u>Caudalímetro electromagnético</u> marca tipo Krohne modelo Waterflux 3070 C DN250 o similar	2.235,00	€/ud	2.235,00
II.1.8	1,00	ud	<u>Codo de polietileno</u> de alta densidad PE100 DN250 PN6	302,00	€/ud	302,00
II.1.9	6,00	ud	<u>Porta-brida</u> de polietileno PE100 DN250 PN6	45,85	€/ud	275,10
II.1.10	6,00	ud	<u>Brida</u> de acero galvanizado DN250 PN6	55,50	€/ud	333,00
II.1.11	1,00	ud	<u>Kit de montaje de grifo toma-muestras y manómetro</u> de glicerina para instalar en tubo de polietileno PE100 DN250 PN6 con manguito electro-soldable DN250	423,50	€/ud	423,50
II.1.12	1,00	ud	<u>Kit de montaje de ventosa</u> constituido por manguito electro-soldable DN250, niple doble de acero inoxidable de 1", válvula de bola DN25 PN6 y unidad de ventosa Belgicast de triple efecto DN25 PN6	423,50	€/ud	423,50
II.1.13	1,00	ud	<u>Electrobomba sumergible</u> marca Lowara modelo ZR 10220 1/1C L6W, para agua de mar, para un caudal de 250 m ³ /h y una altura manométrica de 11,02 m, con motor eléctrico trifásico de 15 KW de potencia nominal, con sensor de temperatura PT100, construida en acero duplex 14517 especial para agua de mar	19.500,00	€/ud	19.500,00

Continúa

Tabla 5-2. Mediciones y presupuesto del Capítulo II (Continuación)

Tabla 5. 2: Mediciones y presupuesto del Capítulo II (continuación)				€		
Capítulo	Cantidad	Unidad	Concepto	Precio	Unidad	Importe
II. ADQUISICIONES						
II.II. ELÉCTRICAS						
II.II.1	90,00	m	PAJ. Tubería de polietileno corrugado de doble pared DN200 para entubado de los conductores eléctricos, incluye alambre guía de acero galvanizado	2,16	€/m	194,40
II.II.2	360,00	m	Conductor eléctrico unipolar de cobre tipo RZ1 (AS) 0,6/1 KV 1x6 mm ² para alimentación del cuadro de protección y maniobra de la bomba	0,90	€/m	324,00
II.II.3	65,00	m	Conductor eléctrico unipolar de cobre tipo DN-F Bombas sumergibles 0,6/1 KV 3x6 mm ² + T 6 mm ² para alimentación de la bomba sumergible	4,30	€/m	279,50
II.II.4	65,00	m	Conductor eléctrico tripolar de cobre tipo DN-F Bombas sumergibles 0,6/1 KV 3x2,5 mm ² para sonda de nivel	2,50	€/m	162,50
II.II.5	65,00	m	Conductor eléctrico tripolar de cobre tipo DN-F Bombas sumergibles 0,6/1 KV 3x2,5 mm ² para sensor de temperatura PT100	2,50	€/m	162,50
II.II.6	1,00	ud	Kit de sonda de nivel inoxidable para pozo, de nivel, de parada y arranque	150,00	€/ud	150,00
II.II.7	1,00	ud	Cuadro eléctrico para protección y maniobra de la electrobomba sumergible de 15 KW, provisto de relé diferencial electrónico programable, protección magnetotérmica tipo 4x40A/400V, contactor de 15 KW, variador de frecuencia de 15 KW, analizador de redes, control de temperatura, control de nivel, horómetro y temporizador	9.500,00	€/ud	9.500,00
TOTAL DEL CAPÍTULO II						46.435,47

Tabla 5-3. Mediciones y presupuesto del Capítulo III

Capítulo	Cantidad	Unidad	Concepto	€		
				Precio	Unidad	Importe
III. INSTALACIONES						
III.I. HIDRÁULICAS						
III.I.1	6,00	m	<u>Instalación por medios manuales de tubería de PEAD</u> con cuadrilla especialista en el desapilado de la tubería, extensión, nivelación y alineación mediante polipastos manuales y sujeción con trácteles y eslingas, incluido mano de obra, material (excepto tubería y accesorios), maquinaria y p.p. de costes indirectos	18,50	€/m	111,00
III.I.2	1,00	ud	<u>Instalación de kit de montaje de grifo toma-muestras y manómetro</u> , incluido mano de obra, material (excepto kit de montaje), maquinaria y p.p. de costes indirectos	125,35	€/ud	125,35
III.I.3	1,00	ud	<u>Instalación de kit de montaje de ventosa</u> de triple acción tipo Belgicast, incluido mano de obra, material (excepto kit de montaje), maquinaria y p.p. de costes indirectos	225,50	€/ud	225,50
III.I.4	1,00	ud	<u>Instalación de válvula de retención de clapeta</u> , incluido conexionado a tubería de PEAD mediante bridas de acero, porta-bridas, tornillos, tuercas y juntas para unión, incluido mano de obra, material (excepto tubería, válvula y accesorios), maquinaria y p.p. de costes indirectos	307,91	€/ud	307,91
III.I.5	1,00	ud	<u>Instalación de válvula de compuerta</u> , incluido conexionado a tubería de PEAD mediante bridas de acero, porta-bridas, tornillos, tuercas y juntas para unión, incluido mano de obra, material (excepto tubería, válvula y accesorios), maquinaria y p.p. de costes indirectos	307,91	€/ud	307,91
III.I.6	1,00	ud	<u>Instalación de equipo de medida electromagnético</u> en tubería de PEAD mediante bridas de acero, porta-bridas, tornillos, tuercas y juntas para unión, incluido puesta en marcha y ajustes, mano de obra, material (excepto tubería, equipo de medida y accesorios), maquinaria y p.p. de costes indirectos	435,50	€/ud	435,50
III.I.7	54,00	m	<u>Instalación por medios manuales de tubo piezométrico</u> en el interior del pozo con cuadrilla especialista, incluido mano de obra, material (excepto tubería), maquinaria y p.p. de costes indirectos	15,68	€/m	846,72
III.I.8	1,00	ud	<u>Instalación de electrobomba sumergible</u> en el interior del pozo, incluido conexionado a tubería de impulsión Rylbrun mediante terminal especial, incluido instalación de válvula de retención y disposición de conductores eléctricos de alimentación, de sonda de nivel y de temperatura amarrados con bridas a la tubería, incluido mano de obra, material (excepto electrobomba, tubería, accesorios y conductores eléctricos), maquinaria y p.p. de costes indirectos	1.960,00	€/ud	1.960,00

Continúa

Tabla 5-3. Mediciones y presupuesto del Capítulo III (Continuación)

Capítulo	Cantidad	Unidad	Concepto	€		
				Precio	Unidad	Importe
III. INSTALACIONES						
III.II. ELÉCTRICAS						
III.II.1	90,00	m	<u>Instalación de cables eléctricos</u> con cuadrilla especialista, incluido mano de obra, material (excepto cables), maquinaria y p.p. de costes indirectos	6,75	€/m	607,50
III.II.2	4,00	ud	<u>Conexión de cables eléctricos de alimentación</u> a la bomba sumergible, mediante conexión estanca con cinta vulcanizada, y conexionado de conductores eléctricos en el cuadro de protección y maniobra, con cuadrilla especialista, incluido mano de obra, material (excepto cables), maquinaria y p.p. de costes indirectos	75,00	€/ud	300,00
III.II.3	3,00	ud	<u>Conexión de cables eléctricos de sensor de temperatura</u> a la bomba sumergible, mediante conexión estanca con cinta vulcanizada, y conexionado de conductores eléctricos en el cuadro de protección y maniobra, con cuadrilla especialista, incluido mano de obra, material (excepto cables), maquinaria y p.p. de costes indirectos	20,00	€/ud	60,00
III.II.4	3,00	ud	<u>Conexión de cables eléctricos de sonda de nivel</u> , mediante conexión estanca con cinta vulcanizada, y conexionado de conductores eléctricos en el cuadro de protección y maniobra, con cuadrilla especialista, incluido mano de obra, material (excepto cables), maquinaria y p.p. de costes indirectos	20,00	€/ud	60,00
III.II.5	1,00	ud	<u>Instalación de cuadro eléctrico</u> de protección y maniobra de la bomba sumergible, incluido mano de obra, material (excepto cuadro), maquinaria y p.p. de costes indirectos	425,35	€/ud	425,35
III.II.6	1,00	ud	<u>Configuración</u> de relés del cuadro eléctrico de protección y maniobra de la bomba y variador de frecuencia, puesta en marcha de la bomba, comprobaciones del correcto funcionamiento, incluido mano de obra, material, maquinaria y p.p. de costes indirectos	552,96	€/ud	552,96
TOTAL DEL CAPÍTULO III						6.325,70

Tabla 5-4. Mediciones y presupuesto del Capítulo IV

Capítulo	Cantidad	Unidad	Concepto	€		
				Precio	Unidad	Importe
IV. OBRAS COMPLEMENTARIAS						
IV.1	1,00	ud	Ejecución de estructura de sujeción en el brocal constituida por perfiles de acero laminado tipo IPN pintada con resina epoxy y plancha de acero inoxidable tipo AISI 904, dispuestos sobre base de hormigón en masa HM-20, totalmente instalada, incluido mano de obra, material, maquinaria y p.p. de costes indirectos	1.575,00	€/ud	1.575,00
IV.2	1,00	ud	Transporte en camión grúa del material adquirido desde el punto de venta a pie de obra, incluido mano de obra, maquinaria y p.p. de costes indirectos	165,00	€/ud	165,00
IV.3	8,00	h	Trabajos de camión grúa para instalación de la bomba sumergible en el interior del pozo, incluido mano de obra, material, maquinaria y p.p. de costes indirectos	30,00	€/h	240,00
IV.4	1,00	ud	Prueba de estanqueidad para tubería ejecutada con aire comprimido y manómetro según la norma UNE EN 805	250,00	€/ud	250,00
TOTAL DEL CAPÍTULO IV						2.230,00

Tabla 5-5. Mediciones y presupuesto del Capítulo V

Capítulo	Cantidad	Unidad	Concepto	€		
				Precio	Unidad	Importe
V. GESTIÓN DE RESIDUOS						
V.1	1,00	ud	Gestión de residuos	686,60	€/ud	686,60
TOTAL DEL CAPÍTULO V						686,60

Tabla 5-6. Mediciones y presupuesto del Capítulo VI

Capítulo	Cantidad	Unidad	Concepto	€		
				Precio	Unidad	Importe
VI. SEGURIDAD Y SALUD						
VI.1	1,00	ud	Presupuesto de seguridad y salud	841,90	€/ud	841,90
TOTAL DEL CAPÍTULO VI						841,90

2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

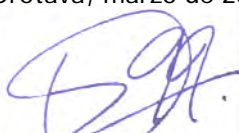
Tabla 5-7. Resumen del presupuesto

RESUMEN DEL PRESUPUESTO		
PORCENTAJE (%)	CAPÍTULOS	IMPORTE (€)
44,90%	I. PERFORACIÓN, ENTUBADO Y RELLENO DEL POZO-SONDEO	46.055,00
45,27%	II. ADQUISICIONES	46.435,47
6,17%	III. INSTALACIONES	6.325,70
2,17%	IV. OBRAS COMPLEMENTARIAS	2.230,00
0,67%	V. GESTIÓN DE RESIDUOS	686,60
0,82%	VI. SEGURIDAD Y SALUD	841,90
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		102.574,67
13,00%	GASTOS GENERALES	13.334,71
6,00%	BENEFICIO INDUSTRIAL	6.154,48
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		122.063,86

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata de las obras a la expresada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS MIL SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (122.063,86 €).

--X-----x----O----x-----X—

La Orotava, marzo de 2019



Fdo. Eduardo Padrón Pérez
Ingeniero de Minas
Colegiado número 540