



## **INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA LANZAROTE – FUERTEVENTURA**

**Cable a 132 kV, simple  
circuito, Playa Blanca  
(Lanzarote) – La Oliva  
(Fuerteventura)**

## **DOCUMENTO PARA LA SOLICITUD DEL INFORME DE COMPATIBILIDAD CON LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN MARINA CANARIA**

LANZAROTE Y  
FUERTEVENTURA,  
ISLAS CANARIAS





## ÍNDICE

I.- MEMORIA .....	5
1 INTRODUCCIÓN .....	7
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	9
3 HÁBITATS Y ESPECIES MARINAS DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	10
4 ADECUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE COMPATIBILIDAD .....	10
4.1 DEMARCACIÓN MARINA AFECTADA Y OBJETIVOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS .....	11
4.2 EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN MARINA CANARIA .....	12
5 ANÁLISIS ESPECÍFICO SOBRE LOS ESPACIOS MARINOS PROTEGIDOS .....	29
6 CONCLUSIONES .....	31
7 EQUIPO REDACTOR.....	33
II.-DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS	
DC 1.- DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO	
DC 2.- Capítulo 5 del EsIA (DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO)	
DC 3.- Capítulo 6.2 del EsIA (INVENTARIO AMBIENTAL. BIODIVERSIDAD)	
DC 4. - Anejo 15 del EsIA (INFORME RED NATURA 2000)	
DC 5.- Capítulos del 10 al 13 del EsIA (MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS, IMPACTOS RESIDUALES, PVA Y CONCLUSIONES)	
III.- PLANOS	
Plano 1.- Comunidades naturales marinas, Vegetación y Puntos de muestreo	
Plano 2.- Red Natura 2000, Espacios Naturales y Hábitats de Interés Comunitario.	
Plano 3.- Medidas Preventivas y Correctoras en el Ámbito Marino.	



## I.- MEMORIA

---



## 1 INTRODUCCIÓN

---

RED ELÉCTRICA de España S.A.U. (en adelante RED ELÉCTRICA o REE), es el promotor del proyecto “Interconexión eléctrica Lanzarote-Fuerteventura. Cable submarino a 132 kV, simple circuito, entre la S.E. Playa Blanca (Lanzarote) y la S.E. La Oliva Fuerteventura”.

El 3 de diciembre de 2018 se publicó en el Boletín Oficial de Canarias núm. 234 la Declaración de Impacto Ambiental del citado proyecto. Ver Documento Complementario adjunto al presente informe (DC 1).

El 15 de febrero de 2019 REE presentó en el Ministerio para la Transición Ecológica (Demarcación de Costas de Canarias) la solicitud para la Concesión de ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre del proyecto de referencia.

El 6 de marzo de 2019 el Ministerio para la Transición Ecológica (Demarcación de Costas de Canarias) emitió un requerimiento de subsanación de la citada solicitud de por parte de REE, en el que se comunica que, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre de protección del medio marino, y en el artículo 4 y 5 y disposición transitoria única del R.D.79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, se debía completar la solicitud con la siguiente documentación

- 1.- Solicitud de informe de compatibilidad con la estrategia marina de la Demarcación Marina Canaria, dirigida a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el mar.
- 2.- Documentación técnica complementaria relativa a los hábitats y especies marinas de la zona donde se pretende llevar a cabo la actuación.
- 3.- Informe justificativo de la adecuación de la actuación a los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales, así como su análisis específico en relación a los valores protegidos presentes en el espacio marino protegido LIC ESZZ15002 Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura y una justificación de que la actuación es compatible con la conservación de estos valores.

Se aporta con el presente documento la información requerida en los puntos 2 y 3 citados anteriormente, para solicitar a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el mar el correspondiente informe de compatibilidad con la estrategia marina de la Demarcación Marina Canaria (punto 1 del requerimiento).



## 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Línea subterránea-submarina de transporte de energía eléctrica que conectará la SE Playa Blanca, situada en el t.m. de Yaiza (isla de Lanzarote, provincia de Las Palmas), con la SE La Oliva situada en el t.m. de La Oliva (isla de Fuerteventura, provincia de Las Palmas), denominada *interconexión Lanzarote - Fuerteventura: línea subterránea-submarina de transporte de energía eléctrica a 132 kV simple circuito Playa Blanca - La Oliva*, cuyo trazado discurrirá por los términos municipales de Yaiza, en la isla de Lanzarote, y La Oliva, en la isla de Fuerteventura, con una longitud aproximada de 17 km (14.5 km tramo submarino, 1.8 km en Lanzarote de tramo subterráneo y 645 m en Fuerteventura de tramo subterráneo).

Principales características del proyecto:

Categoría .....	A
Sistema corriente .....	Alterna trifásica
Frecuencia .....	50 Hz
Tensión nominal de la red: $U_0 / U / U_m$ .....	76 / 132 / 145 kV
Capacidad de transporte .....	121 MVA
Factor de carga .....	100 %
Nº de circuitos .....	Uno
Cable subterráneo .....	RHE-RA+2OL 76/132 kV 1×1000KAI+H200
Cable submarino .....	76/132 kV 3×1×300 mm <sup>2</sup> + FO
Cable submarino en perforación .....	76/132 kV 3×1×630 mm <sup>2</sup> + FO
Intensidad de c/c a soportar tramo subterráneo (t = 0,5 s) .....	> 40 kA
Intensidad de c/c a soportar tramo submarino .....	> 15 kA
Temperatura inicial / final en la pantalla .....	90 / 250 °C
Disposición de los cables tramo subterráneo .....	Tresbolillo
Tipo de canalización subterránea .....	Tubular hormigonada
Profundidad tramo subterráneo .....	1.300 mm
Tipo de instalación submarina .....	Jetting y rock trenching
Profundidad máxima cable submarino .....	80 m
Conexión de pantallas tramo subterráneo .....	Single point
Conexión de pantallas tramo submarino .....	Both ends

Longitud aproximada tramo subterráneo Lanzarote / Fuerteventura . 1,8 km / 645 m  
Longitud aproximada tramo submarino ..... 14,5 km

Terminales SE Playa Blanca .....	Exteriores
Nº unidades .....	3
Terminales SE La Oliva .....	Exteriores
Nº unidades .....	3
Nº cámaras de empalme tramo subterráneo Lanzarote .....	1
Nº cámaras de empalme tramo subterráneo Fuerteventura .....	0
Nº cámaras de transición submarino/subterráneo .....	2
Empalmes .....	Seccionados
Nº de empalmes subterráneos .....	3
Nº de empalmes de transición submarino/subterráneo .....	2
Nº de cables de fibra óptica .....	Uno
Tipo de fibra óptica .....	Según recomendación ITU-T G.652d

Términos municipales afectados:

Tramo subterráneo T. M. Yaiza (Lanzarote) .....	1,8 km
Tramo subterráneo T. M. La Oliva (Fuerteventura) .....	645 m

Para más detalle, ver el capítulo 5 del EslA (Descripción del Proyecto) adjunto como Documento Complementario 2 (DC 2).

### 3 HÁBITATS Y ESPECIES MARINAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

---

La identificación y descripción de los hábitats y las especies marinas localizadas en la zona donde se prevé las actuaciones de proyecto se ha obtenido del trabajo oceanográfico realizado para la redacción del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto en estudio (Interconexión eléctrica a 132 kV SC Playa Blanca (Lanzarote) – La Oliva (Fuerteventura)). Ver capítulo 6.2 del EslA, adjunto como Documento Complementario (DC 3) y el plano 1, en el que se muestra la localización geográfica de los hábitats descritos en la zona de estudio.

### 4 ADECUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE COMPATIBILIDAD

---

Las estrategias marinas son la herramienta utilizada para analizar el estado de los mares y océanos y cumplir el objetivo de lograr y/o mantener su buen estado ambiental. Este objetivo, surgido de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM), Directiva 2008/56/CE, de 17 de junio de 2008, ha sido incorporado en el ordenamiento jurídico español mediante la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección de Medio Marino.

El Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, desarrolla el procedimiento de tramitación de los informes de compatibilidad y establece los criterios de compatibilidad de las actividades señaladas en el artículo 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, con las estrategias marinas. Así mismo, se incorporan en sus Anexos I,II las actuaciones que deben contar con informe de compatibilidad con las estrategias marinas, una lista identificativa de objetivos ambientales de las estrategias marinas que deben ser considerados en el análisis de compatibilidad de las actuaciones por Demarcación Marina, y criterios específicos para evaluar dicha compatibilidad de la actuación con las estrategias marinas.

El Real Decreto 79/2019 se aplica a las actuaciones que requieran, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas su lecho o subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como a los vertidos que se desarrollen en cualquiera de las demarcaciones marinas previstas en la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.

En el Real Decreto 79/2019 también se establecen objetivos ambientales e indicadores asociados con el medio marino respecto a cada demarcación marina con el objeto de conseguir un Buen Estado Ambiental (BEA), teniendo en cuenta para ello las presiones y los impactos y en base a 11 descriptores. Cada uno de estos detalla una serie de indicadores asociados aplicables para evaluar la consecución del BEA en el medio marino. Estos 11 descriptores son:

D1: Biodiversidad	D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas
D2: Especies alóctonas	D8: Contaminantes y sus efectos
D3: Especies explotadas comercialmente	D9: Contaminantes en los productos de pesca
D4: Redes tróficas	D10: Basuras marinas
D5: Eutrofización	D11: Ruido submarino
D6: Integridad de los fondos marinos	

Con el fin de lograr el Buen Estado Ambiental (BEA) y aplicar la ley, se establecen cuatro tipos de objetivos concretos:

Objetivos de estado: propiedades físicas, químicas y biológicas que se deben observar cuando se logra el BEA.

Objetivos de presión: se utilizan para expresar el nivel deseado de una presión en particular.

Objetivos de impacto: se utilizan para identificar el nivel aceptable de impacto en los componentes del medio.

Objetivos de tipo operativo: se utilizan para contribuir a la adopción de medidas de gestión concretas.



#### 4.1 DEMARCACIÓN MARINA AFECTADA Y OBJETIVOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS

La compatibilidad con las estrategias marinas del proyecto Interconexión eléctrica Lanzarote-Fuerteventura Cable a 132 kV, simple circuito, Playa Blanca (Lanzarote) – La Oliva (Fuerteventura), se evaluará, según la demarcación marina en la que se incluye y tipología de proyecto, en función de los siguientes parámetros:

El anexo II del Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, establece los objetivos ambientales específicos de las estrategias marinas de cada demarcación para cada tipo de actuación.

El proyecto que motiva la solicitud del informe de compatibilidad con las estrategias marinas se encuentra en la **Demarcación Marina Canaria** y es una actuación **tipo D**:

- Demarcación Marina Canaria
- Actividad: D. Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o de electricidad, colocados sobre lecho marino, o enterrados bajo el mismo
- Objetivos ambientales específicos:
  - A) Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.
  - B) Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.
  - C) Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.
- Objetivos ambientales específicos para la actividad D y Demarcación Marina Canaria: A1.1, A1.4, A1.8, B1.2, B1.4, B1.6, B2.3, C2.1, C2.2, C3.5.
- Indicadores: los asociados a los objetivos ambientales específicos.
- Objetivos ambientales concretos: aquellos asociados a los objetivos ambientales específicos.

**Demarcación Marina Canaria**

Actuaciones	Objetivos ambientales específicos <sup>1</sup>															
	A					B					C					
	1.1	1.2	1.4	1.5	1.8	1.1	1.2	1.4	1.6	2.1	2.2	2.3	2.1	2.2	3.5	
A	Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	Almacenamiento geológico de gas o CO <sub>2</sub> .	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
D	Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o transporte de electricidad, colocados en el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X	X	X				X	X	X	X	X

*Fuente: Anexo II del RD 79/2019*

## **4.2 EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN MARINA CANARIA**

El ámbito de estudio de la evaluación de los efectos sobre los objetivos ambientales específicos para el logro del Buen Estado Ambiental es la zona por donde discurre el cable en proyecto de Interconexión eléctrica a 132 kV SC Playa Blanca (Lanzarote) – La Oliva (Fuerteventura).

A continuación, se muestra, en formato tabla, la evaluación del proyecto frente los objetivos ambientales específicos de compatibilidad con las estrategias marinas citados en el punto anterior.

Para ello, se ha tenido en cuenta, la información del Estudio de Impacto Ambiental (memoria, planos y anejos, entre los cuales, el informe de afección a Red Natura 2000) y de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto publicada en el BOC núm.234.

Para más detalle, ver los Documentos Complementarios adjuntos en el presente informe: DC 1: Declaración de Impacto Ambiental, DC 4: Informe de Afección a la Red Natura 2000 y el DC 5: Capítulos 10 (Medidas preventivas y correctoras), 11 (Impactos residuales), 12 (Plan de Vigilancia Ambiental) y 13 (Conclusiones) del EslA. Las medidas preventivas y correctoras en el ámbito marino quedan recogidas en el plano 3 adjunto al presente informe.

En la tabla 1 (Evaluación del proyecto frente los objetivos ambientales específicos de compatibilidad con la estrategia marina de la Demarcación Marina Canaria), se muestra en naranja el código correspondiente al utilizado en el EslA, apartado 10 Medidas preventivas y correctoras, así como los condicionantes de la DIA.

A. Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente					
A. 1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	A.1.1: Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos que representan puntos calientes de biodiversidad y clave para asegurar los servicios y funciones del ecosistema marino: comunidades anquialinas, hábitats mediolitorales, praderas de fanerógamas, comunidad de cuevas submareales, fondos de maërl, comunidades de corales fríos, comunidades dominadas por pennatuláceos, agregaciones de esponjas circalitorales y profundas y jardines de coral. En particular, reducir y regular el fondeo y limitar la creación de nuevas infraestructuras o la ampliación de las ya existentes, principales fuentes de alteración potencial de los hábitats biogénicos infralitorales; y evitar los efectos adversos de la explotación de recursos marinos no renovables sobre los hábitats biogénicos y/o protegidos.				
TIPO	Presión	DESCRIPTORES DEL BEA*	D1, D6	INDICADOR	Superficie (o cualquier tipo de indicador apropiado) de hábitats biogénicos y/o hábitats protegidos potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias.
AFECCIÓN DEL PROYECTO	EFFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS (MP) Y MEDIDAS CORRECTORAS (MC) que se alinean con el objetivo ambiental específico			
<p><b>COMUNIDADES BENTÓNICAS DESTACADAS</b></p> <p>De las distintas comunidades bentónicas del ámbito de estudio, aquellas afectadas directamente por el proyecto y de interés son:</p> <p><b>Praderas macaronésicas de <i>Cymodocea nodosa</i> poca densidad.</b></p> <p><i>Cymodocea nodosa</i> está catalogada como especie marina DE (de especial interés) en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, y cuenta con la clasificación de protección especial en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.</p> <p><i>Cymodocea nodosa</i> es un taxón típico del Hábitat de Interés Comunitario 1110, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP).</p> <p>215,7 m<sup>2</sup></p> <p>(82,9 m<sup>2</sup> apertura de zanja + 132,7 m<sup>2</sup> acopio temporal de material sedimentario)</p> <p>(pág. 813, impactos residuales EsIA)</p>	<p>Afección a taxones de vegetación marina protegida o amenazada.</p> <p>Desaparición/pérdida de cobertura vegetal marina (destrucción directa).</p>	<p><b>MP-1. Definición del trazado</b> (pág. 718 EsIA)</p> <p>La elección del trazado ha permitido minimizar los efectos sobre las comunidades bentónicas de interés como <i>Cymodocea nodosa</i> y evitar la afección a los fondos de maërl y las comunidades circalitorales de fondos rocosos, también de alto valor ecológico, y ambas con dificultad de revegetación. El trazado también afecta a comunidades bentónicas sobre Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, de menor interés ecológico.</p> <p>Por otro lado, el uso de las técnicas empleadas, perforación horizontal dirigida, el <i>jetting</i> sobre sustrato blando y el <i>trenching</i> sobre sustrato duro permiten reducir la superficie afectada sobre el lecho marino.</p> <p><b>MP-2. Planificación de la obra</b> (pág. 719 EsIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para minimizar la afección sobre <i>Cymodocea nodosa</i> se evitará que la apertura de la zanja se realice en el periodo de floración, polinización, fructificación y germinación (marzo a octubre).</li> <li>- Se evitará la apertura de la zanja al paso por la zona inventariada con anguilas jardineras en la época de reproducción de las mismas (<i>Heteroconger longissimus</i>) que tiene lugar en la estación estival, junio a septiembre.</li> </ul> <p><b>MP-4. Prevención de la contaminación de las aguas marinas</b> (pág. 722 EsIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de maquinaria con objeto de evitar pérdidas de combustibles, lubricantes, etc.</li> <li>- Evitar la salida al medio acuático de bentonita (lodos de perforación), mediante la supervisión de los procedimientos de eliminación de dicho material y el control exhaustivo en la salida de la perforación (control de las operaciones de recuperación del cabezal de perforación).</li> <li>- Cumplimiento del Convenio MARPOL, en cuanto a vertido de sustancias.</li> <li>- Implantación de un plan de emergencia para minimizar riesgos en posibles fugas o vertidos accidentales de líquidos.</li> <li>- Realización de análisis fisicoquímicos de las aguas marinas (Preoperacional y durante las obras).</li> </ul> <p><b>MP-5. Medidas preventivas sobre la vegetación marina</b> (pág. 723 EsIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recorrido observacional previo a la ejecución de las obras (mediante buzos y ROV) a lo largo de la línea para inventariar las especies existentes, principalmente para contrastar la distribución de especies de interés identificadas en ambos tramos costeros (<i>Cymodocea nodosa</i>), para implementar medidas específicas durante la obra si fuera necesario.</li> <li>- Medidas de profilaxis tanto de la maquinaria como de todo el material (equipos personales, herramientas, etc.) para evitar la expansión de algas rizomatosas <i>Caulerpa racemosa</i> (durante la obra), aunque el trazado del cable no afecte a dicha comunidad directamente. Fuera del territorio canario se considera una especie exótica.</li> <li>- Muestreo del área en el que se afecte al <i>Cymodocea nodosa</i> (a ser posible en verano) para tomar nota de la densidad y cobertura máxima al paso del trazado definitivo.</li> <li>- Se llevará un control previo y durante la obra de la turbidez, y transparencia mediante perfiles CTD y disco de secchi.</li> <li>- Se realizará seguimiento de la cyanobacteria <i>Lyngbya majuscula</i>.</li> </ul> <p><b>MP-6. Medidas preventivas sobre la fauna marina</b> (pág. 724 EsIA) (pág.90 RN2000)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recorridos observacionales (Buzo y ROV) previo a la obra para detectar especies que presenten alguna figura de protección, principalmente el molusco <i>Charonia Lampas</i>,</li> <li>- En caso de ser identificados ejemplares de esta especie protegida, se llevará a cabo la retirada y traslado para favorecer su supervivencia. Esta medida se debe generalizar para otras especies que se consideren oportunas.</li> </ul> <p><b>MC-2. Medidas correctoras sobre la vegetación marina</b> (pág. 730 EsIA)</p> <p><b>Restauración de zanjas</b></p> <p>Actuación mediante <i>trenching</i> sobre los afloramientos rocosos vegetados (comunidad de algas pardas y rojas <i>Lobophora variegata</i>, <i>Asparragopsis taxiformis</i> y varias especies de dictiales sobre roca infralitoral). La restauración consistirá en el aprovechamiento del material extraído durante la ejecución para el propio relleno.</p> <p><b>MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)</b> (pág 731, y desarrollado en pág. 855 EsIA)</p> <p>-Control ambiental de la realización de zanjas sobre lecho marino</p> <p>Se realizarán filmaciones antes, durante y después del proyecto. Los vídeos estarán georreferenciados en todo momento.</p>			

A. Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente					
A. 1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	A.1.1: Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos que representan puntos calientes de biodiversidad y clave para asegurar los servicios y funciones del ecosistema marino: comunidades anquialinas, hábitats mediolitorales, praderas de fanerógamas, comunidad de cuevas submareales, fondos de maërl, comunidades de corales fríos, comunidades dominadas por pennatuláceos, agregaciones de esponjas circalitorales y profundas y jardines de coral. En particular, reducir y regular el fondeo y limitar la creación de nuevas infraestructuras o la ampliación de las ya existentes, principales fuentes de alteración potencial de los hábitats biogénicos infralitorales; y evitar los efectos adversos de la explotación de recursos marinos no renovables sobre los hábitats biogénicos y/o protegidos.				
TIPO	Presión	DESCRIPTORES DEL BEA*	D1, D6	INDICADOR	Superficie (o cualquier tipo de indicador apropiado) de hábitats biogénicos y/o hábitats protegidos potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias.
AFECCIÓN DEL PROYECTO	EFFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS (MP) Y MEDIDAS CORRECTORAS (MC) que se alinean con el objetivo ambiental específico			
Comunidades con importancia ecológica moderada, aunque exentas de protección legislativa:  Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i> , otras dictiotales y algas rojas filamentosas (como <i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i> )  851,5 m <sup>2</sup> (327,5 m <sup>2</sup> apertura de zanja + 524 m <sup>2</sup> acopio temporal de material sedimentario)  (pág. 819, impactos residuales EslA)		<p><u>-Control y seguimiento de la calidad de las aguas marinas</u> Se realizarán campañas oceanográficas para el control de la calidad de la columna de agua receptora, en unas estaciones preestablecidas con carácter previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción. Además, se establecerá una estación de control alejada del área de influencia de las obras para poder comparar los valores obtenidos a lo largo del desarrollo de los trabajos.</p> <p><u>-Control de la calidad de los sedimentos superficiales.</u> Se seguirá un protocolo de muestreo específico (muestreos y analíticas). Dichos muestreos serán realizados de forma previa al comienzo de las obras, durante la ejecución de las actuaciones y una vez terminados los trabajos de construcción.</p> <p><u>-Control y seguimiento de la vegetación marina.</u> En especial sobre <i>Cymodocea nodosa</i>, controlando la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, así como la realización de muestreos durante el PVA.</p> <p><u>-Control de comunidades bentónicas.</u> Se realizarán muestreos sobre el lecho marino previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción desde la superficie de la embarcación. Se identificarán en laboratorio, se realizará un inventario biológico de especies para cada una de las muestras recolectadas y un estudio estadístico para la obtención de los diferentes parámetros descriptores de la estructura biológica de las poblaciones.</p> <p><u>-Seguimiento de la Cianobacteria <i>Lyngbya majuscula</i>.</u> Sus floraciones tienen efectos negativos sobre las comunidades bentónicas, y concretamente en Canarias ha afectado en los últimos años a sebadales, inhibiendo el crecimiento de <i>Cymodocea nodosa</i> (muestreos durante el desarrollo del PVA).</p> <p><b>MC 4. Buenas prácticas ambientales</b> (pág. 731 EslA) Antes de la ejecución de las obras se informará a la Dirección de Obra de las especificaciones medioambientales de la obra.</p> <p><b>Condicionante 4 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre recolocación de especies. Antes del inicio de las obras, se realojará especímenes de <i>Charonia lampa</i> a lo largo de todo el cable submarino, así como para aquellas especies susceptibles al realojo.</p> <p><b>Condicionante 5 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre el control de vertidos accidentales. Durante las obras de perforación horizontal dirigida y tendido del cable, se deberá contar con los medios técnicos, materiales y humanos adecuados para que, en caso de vertido accidental, aunque sea de escasa probabilidad, el mismo pueda ser confinado y recogido a tiempo.</p> <p><b>Condicionante 6 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre seguimiento de procesos de recolonización de la flora y fauna marina. En el caso de <i>Cymodocea nodosa</i> se realizará un seguimiento de al menos dos ciclos anuales de la especie. En caso de que se detecte que no se restaura de manera natural se realizará la repoblación de la zona afectada directamente por el cable y como medida compensatoria se repoblará una superficie extra equivalente al doble de la superficie afectada por el tendido.</p> <p><b>Condicionante 8 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre el seguimiento de la cianobacteria <i>Lyngbya majuscula</i> para prever y evitar posibles casos de floraciones. El seguimiento previsto en el PVA para esta especie comenzará desde que esté totalmente instalado el cable submarino y continuará al menos durante dos años más tras la operatividad del cable. También se tomarán medidas de profilaxis sobre maquinaria, material y embarcaciones, para evitar su introducción.</p> <p><b>Condicionante 11 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> Anualmente y durante la vigencia del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se reportará a la Dirección General de Protección de la Naturaleza informes, filmaciones, y todo aquello necesario para un correcto seguimiento y control de todas las actuaciones previstas en el PVA, así como para el cumplimiento de los condicionantes de la DIA.</p>			
<b>EFFECTO SOBRE EL OBJETIVO AMBIENTAL</b>					
<b>FAVORABLE</b>					
Mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras y las técnicas utilizadas (perforación horizontal dirigida, <i>jetting</i> y <i>trenching</i> ) se anula la afección sobre comunidades bentónicas naturales de interés ecológico como los fondos de maërl y comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros (las dos con dificultad de revegetación). Técnicamente no se puede evitar el paso del cable sobre praderas de <i>Cymodocea nodosa</i> , pero la afección directa por la ejecución de las obras es muy reducida, en total 215,7 m <sup>2</sup> . Además, esta presenta una capacidad de recuperación más elevada que otras fanerógamas.					

\*BEA; Buen Estado Ambiental; D1: Biodiversidad, D4: Redes tróficas, D6: Integridad de los fondos marinos, D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas, D8: Contaminantes y sus efectos, D9: Contaminantes en los productos de pesca, D10: Basuras marinas, D11: Ruido submarino.



A. Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente					
A. 1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	A.1.4: Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales), tales como capturas accidentales, colisiones con embarcaciones, ingestión de basuras marinas, depredadores terrestres introducidos, contaminación, destrucción de hábitats y sobrepesca.				
TIPO	presión	DESCRIPTORES DEL BEA*	D1, D3, D4	INDICADOR	Mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica.
AFECCIÓN DEL PROYECTO	EFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS (MP) Y MEDIDAS CORRECTORAS (MC) que se alinean con el objetivo ambiental específico			
<b>MORTALIDAD POBLACIONAL</b>		<p><b>MP-2. Planificación de la obra</b> (pág. 719 EsIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Maximizar las precauciones por parte de las embarcaciones de trabajo para evitar colisiones y molestias a cetáceos y reptiles, sobre todo en los periodos de nidificación de <i>Caretta caretta</i> (de marzo a septiembre) y avistamientos de los mismos (marzo a junio). En el caso de <i>Tursiops truncatus</i> se tendrá precauciones durante todo el año.</li> <li>-Se establecerán protocolos de actuación y se implantarán campañas de sensibilización, formación y buenas prácticas, en los barcos implicados en la ejecución de las obras (barco cablero y embarcaciones auxiliares), así como al personal de la obra, para evitar las molestias a cetáceos y reptiles marinos.</li> <li>-Se tendrá en cuenta la época de reproducción de la anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>) que tiene lugar de junio a septiembre.</li> </ul>			
No se prevé mortalidad de estas poblaciones:					
<b>Mamíferos marinos</b> (cetáceos)	<b>Contaminación de las aguas marinas</b>	<p><b>MP-4. Prevención de la contaminación de las aguas marinas</b> (pág. 722 EsIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de maquinaria con objeto de evitar pérdidas de combustibles, lubricantes, etc.</li> <li>- Evitar la salida al medio acuático de bentonita (lodos de perforación), mediante la supervisión de los procedimientos de eliminación de dicho material y el control exhaustivo en la salida de la perforación (control de las operaciones de recuperación del cabezal de perforación).</li> <li>- Cumplimiento del Convenio MARPOL, en cuanto a vertido de sustancias y basuras marinas.</li> <li>- Implantación de un plan de emergencia para minimizar riesgos en posibles fugas o vertidos accidentales de líquidos.</li> <li>- Realización de análisis fisicoquímicos de las aguas marinas (Preoperacional y durante las obras).</li> </ul>			
<b>Reptiles</b> (presencia <i>Caretta caretta</i> )	-Por posibles fugas durante la perforación dirigida, vertidos accidentales de la maquinaria empleada durante la fase de construcción (embarcaciones y ROV) y remoción de los sedimentos del fondo. No existe en la fase de funcionamiento.				
<b>Aves marinas</b>		<p><b>MP-6. Medidas preventivas sobre la fauna marina</b> (pág. 724 EsIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Previo a las obras se realizarán recorridos observacionales a lo largo del cable (mediante Buzo y ROV) para detectar especies existentes y contrastar su distribución, tanto en el entorno afectado por la apertura de la zanja como en su entorno inmediato. Se procederá al inventariado, descripción morfológica y determinación del estado de conservación.</li> <li>-Definición de protocolo y campañas de sensibilización a barcos cableros y personal de la obra, para evitar las molestias a cetáceos y reptiles marinos.</li> <li>-Se evitará la época de reproducción de la anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>) que tiene lugar en la estación estival.</li> </ul>			
<b>Elasmobranquios pelágicos</b>		<p><b>MP-16. Gestión de residuos (terrestres y marinos)</b> (pág. 716 EsIA)</p> <p>Se llevará a cabo de acuerdo a la legislación ambiental vigente de aplicación y conforme al sistema de gestión medioambiental del Red Eléctrica.</p>			
<b>Demersales</b>	-Por vertidos de basuras marinas	<p><b>MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental</b> (pág 731, y desarrollado en pág. 855 EsIA)</p> <p>-Protocolo de actuación para mamíferos y reptiles marinos (preoperacional). Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación de la tripulación para la identificación de cetáceos.</li> <li>- Prácticas de navegación en el caso de avistamiento.</li> <li>- Fichas de condiciones favorables al avistamiento.</li> <li>- Indicaciones de la prohibición del vertido o descarga de desechos y cualquier otra sustancia que provoque, directa o indirectamente, alteraciones en los hábitats o en la diversidad biológica.</li> </ul> <p>-Control de las comunidades de cetáceos.</p> <p>Se dedicará el esfuerzo en el avistamiento durante los trayectos de navegación, donde el riesgo de molestia o colisión con cetáceos es mayor. Así mismo, se incorporará a un experto científico con titulación MMO (Marine Mammal Observer Training Course) certificado por la JNCC (Joint Nature Conservation Committee) con experiencia como avistador, embarcado durante las operaciones de tendido de cables, para garantizar el control y seguimiento continuado en relación a la aparición y comportamiento de los cetáceos, en la franja actuación.</p> <p>- Control del ruido submarino.</p> <p>Con el objetivo de determinar los posibles impactos que la ejecución de las obras podría generar sobre las especies de cetáceos, se instalará un sistema de monitorización del ruido submarino. Se analizarán y compararán los datos obtenidos durante la ejecución de las obras con los datos resultantes los estudios previos.</p> <p>- Control del campo electromagnético submarino.</p> <p>En cumplimiento con las indicaciones derivadas de la respuesta a las consultas previas y paralelamente, teniendo en cuenta las últimas declaraciones de impacto ambiental emitidas en relación a la instalación de cables submarinos, en las cuales se indica la conveniencia de medir los CEMs submarinos, se propone realizar unas medidas previas a la instalación del cable para definir el campo magnético existente en la actualidad y posteriormente incluir este control durante el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de funcionamiento.</p>			
	<b>Colisiones accidentales con embarcaciones</b>				

A. Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente					
A. 1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	A.1.4: Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranchios pelágicos y demersales), tales como capturas accidentales, colisiones con embarcaciones, ingestión de basuras marinas, depredadores terrestres introducidos, contaminación, destrucción de hábitats y sobrepesca.				
TIPO	presión	DESCRIPTORES DEL BEA*	D1, D3, D4	INDICADOR	Mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica.
AFECCIÓN DEL PROYECTO	EFFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS (MP) Y MEDIDAS CORRECTORAS (MC) que se alinean con el objetivo ambiental específico			
		<p><u>-Control de las comunidades piscícolas</u> Durante la fase de obra, se realizará el seguimiento y control de la abundancia y distribución de las comunidades piscícolas en las inmediaciones de las áreas de actuación previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción.</p> <p><u>-Control sobre la actividad pesquera</u> Se realizará el seguimiento de las capturas que realizan las Cofradías de Corralejo y Playa Blanca durante la fase de construcción. Se llevará a cabo, previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción.</p> <p><u>-Control ambiental de la realización de zanjas sobre lecho marino</u> Se realizarán filmaciones antes, durante y después del proyecto. Los vídeos estarán georreferenciados en todo momento.</p> <p><u>-Control y seguimiento de la calidad de las aguas marinas</u> Se realizarán campañas oceanográficas para el control de la calidad de la columna de agua receptora, en unas estaciones preestablecidas con carácter previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción. Además, se establecerá una estación de control alejada del área de influencia de las obras para poder comparar los valores obtenidos a lo largo del desarrollo de los trabajos.</p> <p><b>MC 4. Buenas prácticas ambientales</b> (pág. 731 EslA) Antes de la ejecución de las obras se informará a la Dirección de Obra de las especificaciones medioambientales de la obra.</p> <p><b>Condicionante 5 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre el control de vertidos accidentales. Durante las obras de perforación horizontal dirigida y tendido del cable, se deberá contar con los medios técnicos, materiales y humanos adecuados para que, en caso de vertido accidental, aunque sea de escasa probabilidad, el mismo pueda ser confinado y recogido a tiempo.</p> <p><b>Condicionante 9 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre avistamiento de cetáceos y tortugas marinas. En aplicación del protocolo de avistamiento de cetáceos y tortugas marinas durante el tendido del cable, sin perjuicio de otras especies que pudieran estar presentes, se prestará especial atención al delfín mular <i>Tursiops truncatus</i> y la tortuga <i>Caretta caretta</i> ambas objetivo de conservación del espacio propuesto como LIC marino "Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura".</p> <p><b>Condicionante 10 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> en cuanto al seguimiento de los campos electromagnéticos y su potencial efecto sobre especies marinas. El seguimiento se debe realizar durante 10 años y con una periodicidad semestral, y se deben tener en cuenta todas las especies incluidas en el EslA, sobre todo aquellas que fundamentan la propuesta de LIC marino "Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura" y de Área Marina de Protección de Cetáceos.</p> <p><b>Condicionante 11 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> Anualmente y durante la vigencia del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se reportará a la Dirección General de Protección de la Naturaleza informes, filmaciones, y todo aquello necesario para un correcto seguimiento y control de todas las actuaciones previstas en el PVA, así como para el cumplimiento de los condicionantes de la DIA.</p>			
<b>EFFECTO SOBRE EL OBJETIVO AMBIENTAL</b>					
<b>FAVORABLE</b>					
Mediante la aplicación y el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del proyecto se reducirán las principales causas de mortalidad de las especies tróficas, cumpliendo con el objetivo A.1.4.					

\*BEA; Buen Estado Ambiental; D1: Biodiversidad, D4: Redes tróficas, D6: Integridad de los fondos marinos, D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas, D8: Contaminantes y sus efectos, D9: Contaminantes en los productos de pesca, D10: Basuras marinas, D11: Ruido submarino.

A. Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente					
A. 1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	A.1.8: Favorecer la regeneración de la cobertura vegetal (algas y fanerógamas marinas), minimizando el efecto de las presiones a las que están sometidas.				
TIPO	presión	DESCRIPTORES DEL BEA*	D1, D4, D6	INDICADOR	Cobertura vegetal de algas y fanerógamas marinas
AFECCIÓN DEL PROYECTO	EFFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS (MP) Y MEDIDAS CORRECTORAS (MC) que se alinean con el objetivo ambiental específico			
<p><b>COBERTURA VEGETAL</b></p> <p>Praderas macaronésicas de <i>Cymodocea nodosa</i> poca densidad</p> <p>215,7 m<sup>2</sup> (82,9 m<sup>2</sup> apertura de zanja + 132,7 m<sup>2</sup> acopio temporal de material sedimentario)</p> <p>(pág. 813, impactos residuales EslA)</p>	<p>Desaparición /pérdida de cobertura vegetal marina (destrucción directa).</p>	<p><b>MP-1. Definición del trazado</b> (pág. 718 EslA)</p> <p>La elección del trazado ha permitido minimizar los efectos sobre las comunidades bentónicas de interés como <i>Cymodocea nodosa</i> y evitar la afección a los fondos de maërl y las comunidades circalitorales de fondos rocosos, también de alto valor ecológico, y ambas con dificultad de revegetación. El trazado también afecta a comunidades bentónicas sobre Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, de menor interés ecológico.</p> <p>Por otro lado, el uso de las técnicas empleadas, perforación horizontal dirigida, el <i>jetting</i> sobre sustrato blando y el <i>trenching</i> sobre sustrato duro permiten reducir la superficie afectada sobre el lecho marino.</p> <p><b>MP-2. Planificación de la obra</b> (pág. 719 EslA)</p> <p>Para minimizar la afección sobre <i>Cymodocea nodosa</i> se evitará que la apertura de la zanja se realice en el periodo de floración, polinización fructificación y germinación (marzo a octubre).</p> <p><b>MP-5. Medidas preventivas sobre la vegetación marina</b> (pág. 723 EslA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recorrido observacional previo a la ejecución de las obras (mediante buzos y ROV) a lo largo de la línea para inventariar las especies existentes, principalmente para contrastar la distribución de las especies identificadas en ambos tramos costeros (<i>Cymodocea nodosa</i>), para implementar medidas específicas durante la obra si fuera necesario.</li> <li>- Medidas de profilaxis tanto de la maquinaria como de todo el material (equipos personales, herramientas, etc.) para evitar la expansión de algas rizomatosas <i>Caulerpa racemosa</i> (durante la obra), aunque el trazado del cable no afecte a dicha comunidad directamente. Fuera del territorio canario se considera una especie exótica.</li> <li>- Muestreo del área en el que se afecte al <i>Cymodocea nodosa</i> (a ser posible en verano) para tomar nota de la densidad y cobertura máxima al paso del trazado definitivo.</li> <li>- Se llevará un control previo y durante la obra de la turbidez, y transparencia mediante perfiles CTD y disco de secchi.</li> <li>- Realización de seguimiento de la cianobacteria <i>Lyngbya majuscula</i>.</li> </ul> <p><b>MC-2. Medidas correctoras sobre la vegetación marina</b></p> <p><b>Restauración de zanjas</b> (pág. 730 EslA)</p> <p>Actuación mediante <i>trenching</i> sobre los afloramientos rocosos vegetados (comunidad de algas pardas y rojas <i>Lobophora variegata</i>, <i>Asparragopsis taxiformis</i> y varias especies de dictiotales sobre roca infralitoral). La restauración consistirá en el aprovechamiento del material extraído durante la ejecución para el propio relleno.</p> <p><b>MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)</b> (pág 731, y desarrollado en pág. 855 EslA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<u>Control ambiental de la realización de zanjas sobre lecho marino</u> Se realizarán filmaciones antes, durante y después del proyecto. Los vídeos estarán georreferenciados en todo momento.</li> <li>-<u>Control y seguimiento de la calidad de las aguas marinas</u> Se realizarán campañas oceanográficas para el control de la calidad de la columna de agua receptora, en unas estaciones preestablecidas con carácter previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción. Además, se establecerá una estación de control alejada del área de influencia de las obras para poder comparar los valores obtenidos a lo largo del desarrollo de los trabajos.</li> <li>-<u>Control de la calidad de los sedimentos superficiales.</u> Se seguirá un protocolo de muestreo específico (muestreos y analíticas). Dichos muestreos serán realizados, de forma previa al comienzo de las obras, durante la ejecución de las actuaciones y una vez terminados los trabajos de construcción.</li> <li>-<u>Control y seguimiento de la vegetación marina.</u> En especial sobre <i>Cymodocea nodosa</i>, controlando la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, así como la realización de muestreos durante el desarrollo del PVA.</li> <li>-<u>Control de comunidades bentónicas.</u> Se realizarán muestreos sobre el lecho marino previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción desde la superficie de la embarcación. Se identificarán en laboratorio, se realizará un inventario biológico de especies para cada una de las muestras recolectadas y un estudio estadístico para la obtención de los diferentes parámetros descriptores de la estructura biológica de las poblaciones.</li> <li>-Realización de seguimiento de la Cianobacteria <i>Lyngbya majuscula</i>.</li> </ul>			
<p>Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, otras dictiotales y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>)</p> <p>851,5 m<sup>2</sup> (327,5 m<sup>2</sup> apertura de zanja + 524 m<sup>2</sup> acopio temporal de material sedimentario)</p> <p>(pág. 819, impactos residuales EslA)</p>					

A. Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente					
A. 1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	A.1.8: Favorecer la regeneración de la cobertura vegetal (algas y fanerógamas marinas), minimizando el efecto de las presiones a las que están sometidas.				
TIPO	presión	DESCRIPTORES DEL BEA*	D1, D4, D6	INDICADOR	Cobertura vegetal de algas y fanerógamas marinas
AFECCIÓN DEL PROYECTO	EFFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS (MP) Y MEDIDAS CORRECTORAS (MC) que se alinean con el objetivo ambiental específico			
		<p>Sus floraciones tienen efectos negativos sobre las comunidades bentónicas, y concretamente en Canarias ha afectado en los últimos años a seadales, inhibiendo el crecimiento de <i>Cymodocea nodosa</i> (muestreos durante el desarrollo del PVA)</p> <p><b>MC 4. Buenas prácticas ambientales</b> (pág. 731 EsIA)                      Antes de la ejecución de las obras se informará a la Dirección de Obra de las especificaciones medioambientales de la obra.</p> <p><b>Condicionante 6 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre seguimiento de procesos de recolonización de la flora y fauna marina. En el caso de <i>Cymodocea nodosa</i> se realizará un seguimiento de al menos dos ciclos anuales de la especie. En caso de que se detecte que no se restaura de manera natural se realizará la repoblación de la zona afectada directamente por el cable y como medida compensatoria se repoblará una superficie extra equivalente al doble de la superficie afectada por el tendido.</p> <p><b>Condicionante 8 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre el seguimiento de la cianobacteria <i>Lyngbya majuscula</i> para prever y evitar posibles casos de floraciones. El seguimiento previsto en el PVA para esta especie comenzará desde que esté totalmente instalado el cable submarino y continuará al menos durante dos años más tras la operatividad del cable. También se tomarán medidas de profilaxis sobre maquinaria, material y embarcaciones, para evitar su introducción.</p> <p><b>Condicionante 11 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b>                      Anualmente y durante la vigencia del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se reportará a la Dirección General de Protección de la Naturaleza informes, filmaciones, y todo aquello necesario para un correcto seguimiento y control de todas las actuaciones previstas en el PVA, así como para el cumplimiento de los condicionantes de la DIA.</p>			
EFECTO SOBRE EL OBJETIVO AMBIENTAL					
FAVORABLE					
En aplicación de las medidas preventivas y correctoras se prevé una afección mínima sobre la cobertura vegetal de fanerógamas ( <i>Cymodocea nodosa</i> ) y algas marinas. Además, estas especies presentan buena capacidad regenerativa, por lo que se espera que su cobertura se recupere en un periodo inferior a dos años.					

\*BEA; Buen Estado Ambiental; D1: Biodiversidad, D4: Redes tróficas, D6: Integridad de los fondos marinos, D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas, D8: Contaminantes y sus efectos, D9: Contaminantes en los productos de pesca, D10: Basuras marinas, D11: Ruido submarino.



<b>B. Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.</b>					
<b>B. 1. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para que la introducción de materia o energía en el medio marino no produzca efectos negativos significativos sobre los ecosistemas ni los bienes y servicios provistos por el medio marino</b>					
<b>OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO</b>	B.1.2: Reducir la frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado al mar desde embarcaciones y plataformas.				
<b>TIPO</b>	presión	<b>DESCRIPTORES DEL BEA*</b>	D8, D9	<b>INDICADOR</b>	Frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado desde embarcaciones y plataformas
<b>AFECCIÓN DEL PROYECTO</b>		<b>EFFECTOS POTENCIALES</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y MEDIDAS CORRECTORAS que se alinean con el objetivo ambiental específico</b>		
<b>VERTIDOS SIN TRATAMIENTO DESDE EMBARCACIONES</b>	Posibles vertidos accidentales de la maquinaria empleada durante la fase de construcción (embarcaciones y ROV)	<b>Contaminación de las aguas marinas</b>	<p><b>MP-4. Prevención de la contaminación de las aguas marinas</b> (pág. 722 EsIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de maquinaria con objeto de evitar pérdidas de combustibles, lubricantes, etc.</li> <li>- Evitar la salida al medio acuático de bentonita (lodos de perforación), mediante la supervisión de los procedimientos de eliminación de dicho material y el control exhaustivo en la salida de la perforación (control de las operaciones de recuperación del cabezal de perforación).</li> <li>- Cumplimiento del Convenio MARPOL, en cuanto a vertido de sustancias.</li> <li>- Implantación de un plan de emergencia para minimizar riesgos en posibles fugas o vertidos accidentales de líquidos.</li> <li>- Realización de análisis fisicoquímicos de las aguas marinas (Preoperacional y durante las obras).</li> </ul> <p><b>MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental</b> (pág. 731, y desarrollado en pág. 855 EsIA)</p> <p><u>-Control y seguimiento de la calidad de las aguas marinas</u> Se realizarán campañas oceanográficas para el control de la calidad de la columna de agua receptora, en unas estaciones preestablecidas con carácter previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción. Además, se establecerá una estación de control alejada del área de influencia de las obras para poder comparar los valores obtenidos a lo largo del desarrollo de los trabajos.</p> <p><u>Protocolo de actuación para mamíferos y reptiles marinos</u> (desde la fase preoperacional)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicaciones de la prohibición del vertido o descarga de desechos y cualquier otra sustancia que provoque, directa o indirectamente, alteraciones en los hábitats o en la diversidad biológica.</li> </ul> <p><b>MC 4. Buenas prácticas ambientales</b> (pág. 731 EsIA) Antes de la ejecución de las obras se informará a la Dirección de Obra de las especificaciones medioambientales de la obra.</p> <p><b>Condicionante 5 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre el control de vertidos accidentales. Durante las obras de perforación horizontal dirigida y tendido del cable, se deberá contar con los medios técnicos, materiales y humanos adecuados para que, en caso de vertido accidental, aunque sea de escasa probabilidad, el mismo pueda ser confinado y recogido a tiempo.</p> <p><b>Condicionante 11 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> Anualmente y durante la vigencia del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se reportará a la Dirección General de Protección de la Naturaleza informes, filmaciones, y todo aquello necesario para un correcto seguimiento y control de todas las actuaciones previstas en el PVA, así como para el cumplimiento de los condicionantes de la DIA.</p>		
<b>EFFECTO SOBRE EL OBJETIVO AMBIENTAL</b>					
<b>FAVORABLE</b>					
Las medidas preventivas y correctoras evitarán los vertidos sin tratamiento adecuado al mar desde cualquier embarcación o maquinaria empleada.					

\*BEA; Buen Estado Ambiental; D1: Biodiversidad, D4: Redes tróficas, D6: Integridad de los fondos marinos, D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas, D8: Contaminantes y sus efectos, D9: Contaminantes en los productos de pesca, D10: Basuras marinas, D11: Ruido submarino.

B. Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.				
B. 1. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para que la introducción de materia o energía en el medio marino no produzca efectos negativos significativos sobre los ecosistemas ni los bienes y servicios provistos por el medio marino				
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	B.1.4: Reducir la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como marítimas.			
TIPO	presión	DESCRIPTORES DEL BEA*	D10	INDICADOR
		Cantidad de basuras marinas en las costas y/o la plataforma continental		
AFECCIÓN DEL PROYECTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MEDIDAS CORRECTORAS que se alinean con el objetivo ambiental específico			
CANTIDAD DE BASURAS MARINAS	EFFECTOS POTENCIALES			
No se prevé	Contaminación de las aguas marinas Basuras marinas	<p><b>MP-4. Prevención de la contaminación de las aguas marinas</b> (pág. 722 EsIA) Basuras marinas: Cumplimiento del Convenio MARPOL (Anexo V del Convenio, Reglas para prevenir la contaminación por basuras).</p> <p><b>MP-16. Gestión de residuos (terrestres y marinos)</b> (pág. 716 EsIA) Se llevará a cabo de acuerdo a la legislación ambiental vigente de aplicación y conforme al sistema de gestión medioambiental del Red Eléctrica.</p> <p><b>MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental</b> (pág. 731, y desarrollado en pág. 855 EsIA) <u>Protocolo de actuación para mamíferos y reptiles marinos</u> (desde la fase preoperacional) - Indicaciones de la prohibición del vertido o descarga de desechos y cualquier otra sustancia que provoque, directa o indirectamente, alteraciones en los hábitats o en la diversidad biológica.</p> <p><b>MC 4. Buenas prácticas ambientales</b> (pág. 731 EsIA) Antes de la ejecución de las obras se informará a la Dirección de Obra de las especificaciones medioambientales de la obra.</p> <p><b>Condicionante 5 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> Sobre el control de vertidos accidentales. Durante las obras de perforación horizontal dirigida y tendido del cable, se deberá contar con los medios técnicos, materiales y humanos adecuados para que, en caso de vertido accidental, aunque sea de escasa probabilidad, el mismo pueda ser confinado y recogido a tiempo.</p> <p><b>Condicionante 11 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> Anualmente y durante la vigencia del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se reportará a la Dirección General de Protección de la Naturaleza informes, filmaciones, y todo aquello necesario para un correcto seguimiento y control de todas las actuaciones previstas en el PVA, así como para el cumplimiento de los condicionantes de la DIA.</p>		
EFECTO SOBRE EL OBJETIVO AMBIENTAL				
FAVORABLE				
Las medidas preventivas y correctoras permitirán reducir completamente la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como marítimas.				

\*BEA; Buen Estado Ambiental; D1: Biodiversidad, D4: Redes tróficas, D6: Integridad de los fondos marinos, D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas, D8: Contaminantes y sus efectos, D:9 Contaminantes en los productos de pesca, D10: Basuras marinas, D11: Ruido submarino.

<b>B. Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.</b>				
<b>B. 1. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para que la introducción de materia o energía en el medio marino no produzca efectos negativos significativos sobre los ecosistemas ni los bienes y servicios provistos por el medio marino</b>				
<b>OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO</b>	<b>B.1.6:</b> Garantizar que los niveles de ruido submarino no generan impactos significativos en la biodiversidad marina.			
<b>TIPO</b>	estado	<b>DESCRIPTORES DEL BEA*</b>	D11	<b>INDICADOR</b> Casos registrados de impacto del ruido sobre la biodiversidad marina
<b>AFECCIÓN DEL PROYECTO</b>		<b>EFECTOS POTENCIALES</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y MEDIDAS CORRECTORAS que se alinean con el objetivo ambiental específico</b>	
<b>RUIDO SOBRE BIODIVERSIDAD MARINA</b>	No significativa	Alteración de los niveles acústicos en el medio marino  Tránsito de embarcaciones y maquinaria para el tendido, la apertura de zanja y la perforación, y personal específico de obra (ROV y buceadores).	<p><b>MP-2. Planificación de la obra</b> (pág. 719 EsIA) Maximizar las precauciones por parte de las embarcaciones de trabajo para evitar colisiones y molestias a cetáceos y reptiles, sobre todo en los periodos de nidificación de <i>Caretta caretta</i> (de marzo a septiembre) y avistamientos de los mismos (marzo a junio). En el caso de <i>Tursiops truncatus</i> se tendrá precauciones durante todo el año.</p> <p><b>MP-6. Medidas preventivas sobre la fauna marina</b> (pág. 724 EsIA) -Definición de protocolo y campañas de sensibilización a barcos cableros y personal de la obra, para evitar las molestias a cetáceos y reptiles marinos.</p> <p><b>MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental</b> (pág 731, y desarrollado en pág. 855 EsIA) - <u>Control del ruido submarino.</u> Con el objetivo de determinar los posibles impactos que la ejecución de las obras podría generar sobre las especies de cetáceos, se instalará un sistema de monitorización del ruido submarino. Se analizarán y compararán los datos obtenidos durante la ejecución de las obras con los datos resultantes los estudios previos. <u>Control ambiental de la realización de zanjas sobre lecho marino</u> Se realizarán filmaciones antes, durante y después del proyecto. Los vídeos estarán georreferenciados en todo momento. <u>Protocolo de actuación para mamíferos y reptiles marinos</u> (preoperacional). Incluye: - Formación de la tripulación para la identificación de cetáceos. - Prácticas de navegación en el caso de avistamiento.</p> <p><b>MC 4. Buenas prácticas ambientales</b> (pág. 731 EsIA) Antes de la ejecución de las obras se informará a la Dirección de Obra de las especificaciones medioambientales de la obra.</p> <p><b>Condicionante 11 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> Anualmente y durante la vigencia del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se reportará a la Dirección General de Protección de la Naturaleza informes, filmaciones, y todo aquello necesario para un correcto seguimiento y control de todas las actuaciones previstas en el PVA, así como para el cumplimiento de los condicionantes de la DIA.</p>	
<b>EFFECTO SOBRE EL OBJETIVO AMBIENTAL</b>				
<b>FAVORABLE</b>				
No se prevén niveles de ruido submarino significativos para la zona de estudio. La potencial afección a la biodiversidad marina por molestias y emisiones de ruidos tendrá carácter temporal y finalizará una vez esté implementado el cable, tras su verificación.				

\*BEA; Buen Estado Ambiental; D1: Biodiversidad, D4: Redes tróficas, D6: Integridad de los fondos marinos, D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas, D8: Contaminantes y sus efectos, D:9 Contaminantes en los productos de pesca, D10: Basuras marinas, D11: Ruido submarino.

B. Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.					
B.2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para lograr que las concentraciones de contaminantes se encuentren en niveles que no produzcan efectos de contaminación.					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	B.2.3: Minimizar la incidencia y magnitud de los eventos significativos de contaminación aguda (por ejemplo, vertidos accidentales de hidrocarburos o productos químicos) y su impacto sobre la biota, a través de procesos adecuados de análisis de riesgos.				
TIPO	operativo	DESCRIPTORES DEL BEA*	D8	INDICADOR	Existencia de procesos de análisis de riesgos
AFECCIÓN DEL PROYECTO		EFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MEDIDAS CORRECTORAS que se alinean con el objetivo ambiental específico		
ANÁLISIS DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN AGUDA	No significativa	Contaminación de las aguas marinas	<p><b>MP-4. Prevención de la contaminación de las aguas marinas</b> (pág. 722 EsIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de maquinaria con objeto de evitar pérdidas de combustibles, lubricantes, etc.</li> <li>- Evitar la salida al medio acuático de bentonita (lodos de perforación), mediante la supervisión de los procedimientos de eliminación de dicho material y el control exhaustivo en la salida de la perforación (control de las operaciones de recuperación del cabezal de perforación).</li> <li>- Cumplimiento del Convenio MARPOL, en cuanto a vertido de sustancias.</li> <li>- Implantación de un plan de emergencia para minimizar riesgos en posibles fugas o vertidos accidentales de líquidos.</li> <li>- Realización de análisis fisicoquímicos de las aguas marinas (Preoperacional y durante las obras).</li> </ul> <p><b>MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)</b> (pág. 731, y desarrollado en pág. 855 EsIA)</p> <p><u>-Control y seguimiento de la calidad de las aguas marinas</u> Se realizarán campañas oceanográficas para el control de la calidad de la columna de agua receptora, en unas estaciones preestablecidas con carácter previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción. Además, se establecerá una estación de control alejada del área de influencia de las obras para poder comparar los valores obtenidos a lo largo del desarrollo de los trabajos.</p> <p><u>-Protocolo de actuación para mamíferos y reptiles marinos</u> (preoperacional). Con el objetivo de minimizar el riesgo de colisión de las embarcaciones cableras se definirá un protocolo de actuación en caso de avistamiento de cetáceos o interferencia a su navegación minimizando a su vez el posible riesgo de contaminación aguda por colisión con los mismos. El protocolo incluye, entre otras medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación de la tripulación para la identificación de cetáceos.</li> <li>- Prácticas de navegación en el caso de avistamiento.</li> <li>-Indicaciones de la prohibición del vertido o descarga de desechos y cualquier otra sustancia que provoque, directa o indirectamente, alteraciones en los hábitats o en la diversidad biológica.</li> </ul> <p><b>MC 4. Buenas prácticas ambientales</b> (pág. 731 EsIA) Antes de la ejecución de las obras se informará a la Dirección de Obra de las especificaciones medioambientales de la obra.</p> <p><b>Condicionante 5 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre el control de vertidos accidentales. Durante las obras de perforación horizontal dirigida y tendido del cable, se deberá contar con los medios técnicos, materiales y humanos adecuados para que, en caso de vertido accidental, aunque sea de escasa probabilidad, el mismo pueda ser confinado y recogido a tiempo.</p> <p><b>Condicionante 11 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> Anualmente y durante la vigencia del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se reportará a la Dirección General de Protección de la Naturaleza informes, filmaciones, y todo aquello necesario para un correcto seguimiento y control de todas las actuaciones previstas en el PVA, así como para el cumplimiento de los condicionantes de la DIA.</p>		
<b>EFFECTO SOBRE EL OBJETIVO AMBIENTAL</b>					
<b>FAVORABLE</b>					
Las medidas preventivas y correctoras permitirán detectar los riesgos potenciales y elaborar medidas correctoras para minimizar la incidencia y magnitud de los eventos significativos de contaminación aguda.					

\*BEA; Buen Estado Ambiental; D1: Biodiversidad, D4: Redes tróficas, D6: Integridad de los fondos marinos, D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas, D8: Contaminantes y sus efectos, D:9 Contaminantes en los productos de pesca, D10: Basuras marinas, D11: Ruido submarino.

C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.					
C. 2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para minimizar el impacto de las actividades humanas en las condiciones físicas del medio marino.					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	C.2.1: Garantizar que la superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas sea una proporción reducida del área total de la demarcación canaria.				
TIPO	estado	DESCRIPTORES DEL BEA*	D1, D4, D6, D7	INDICADOR	Superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas
AFECCIÓN DEL PROYECTO	EFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MEDIDAS CORRECTORAS que se alinean con el objetivo ambiental específico			
<b>ALTERACIONES FÍSICAS</b>					
<p><b>Cable submarino</b></p> <p><u>14.595,4 m</u></p> <p>(pág. 864 EsIA)</p> <p>Enterrado bajo el lecho marino empleando diferentes técnicas:</p> <p><b>Perforación horizontal dirigida</b></p> <p><u>Longitud: 816 m</u></p> <p>Lanzarote 430,4 m</p> <p>Fuerteventura 385,6 m</p> <p><u>(desde línea de costa)</u></p> <p>(pág. 786 EsIA, impactos residuales)</p> <p><b>Sustrato blando <i>jetting</i></b></p> <p>11.490,5 m;</p> <p>5.745,2 m<sup>2</sup></p> <p><u>0,0057452 km<sup>2</sup></u></p> <p>Zanja 0,5 m ancho</p> <p>(pág.786 EsIA, impactos residuales)</p> <p><b>Sustrato duro <i>trenching</i></b></p> <p>2.289 m</p> <p>1.144,5 m<sup>2</sup></p> <p><u>0,0011445 km<sup>2</sup></u></p> <p>Zanja 0,5 m ancho</p> <p>(pág. 786 EsIA., impactos residuales)</p>	Ocupación permanente del cable sobre el lecho marino	<p><b>MP-1. Definición del trazado</b> (pág. 718 EsIA)</p> <p>La elección del trazado ha permitido minimizar los efectos sobre las comunidades bentónicas de interés como <i>Cymodocea nodosa</i> y evitar la afección a los fondos de maërl y las comunidades circalitorales de fondos rocosos, también de alto valor ecológico, y ambas con dificultad de revegetación. El trazado también afecta a comunidades bentónicas sobre Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, de menor interés ecológico.</p> <p>Por otro lado, el uso de las técnicas empleadas, perforación horizontal dirigida, el <i>jetting</i> sobre sustrato blando y el <i>trenching</i> sobre sustrato duro permiten reducir la superficie afectada sobre el lecho marino.</p> <p><b>MP-2. Planificación de la obra</b> (pág. 719 EsIA)</p> <p>-Para minimizar la afección sobre <i>Cymodocea nodosa</i> se evitará que la apertura de la zanja se realice en el periodo de floración, polinización, fructificación y germinación (<b>marzo a octubre</b>).</p> <p>- Se evitará la apertura de la zanja al paso por la zona inventariada con anguilas jardineras en la época de reproducción de las mismas (<i>Heteroconger longissimus</i>) que tiene lugar en la estación estival, <b>junio a septiembre</b>.</p> <p><b>MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)</b> (pág. 731, y desarrollado en pág. 855 EsIA)</p> <p>-<u>Control ambiental de la realización de zanjas sobre lecho marino</u></p> <p>Se realizarán filmaciones antes, durante y después del proyecto. Los vídeos estarán georreferenciados en todo momento.</p> <p>-<u>Control y seguimiento de la vegetación marina.</u></p> <p>En especial sobre <i>Cymodocea nodosa</i>, controlando la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, así como la realización de muestreos durante el desarrollo del PVA.</p> <p><b>MC 4. Buenas prácticas ambientales</b> (pág. 731 EsIA)</p> <p>Antes de la ejecución de las obras se informará a la Dirección de Obra de las especificaciones medioambientales de la obra.</p> <p><b>Condicionante 6 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre seguimiento de procesos de recolonización de la flora y fauna marina. En el caso de <i>Cymodocea nodosa</i> se realizará un seguimiento de al menos dos ciclos anuales de la especie. En caso de que se detecte que no se restaura de manera natural se realizará la repoblación de la zona afectada directamente por el cable y como medida compensatoria se repoblará una superficie extra equivalente al doble de la superficie afectada por el tendido.</p> <p><b>Condicionante 8 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre el seguimiento de la cianobacteria <i>Lyngbya majuscula</i> para prever y evitar posibles casos de floraciones. El seguimiento previsto en el PVA para esta especie comenzará desde que esté totalmente instalado el cable submarino y continuará al menos durante dos años más tras la operatividad del cable. También se tomarán medidas de profilaxis sobre maquinaria, material y embarcaciones, para evitar su introducción.</p> <p><b>Condicionante 11 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b></p> <p>Anualmente y durante la vigencia del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se reportará a la Dirección General de Protección de la Naturaleza informes, filmaciones, y todo aquello necesario para un correcto seguimiento y control de todas las actuaciones previstas en el PVA, así como para el cumplimiento de los condicionantes de la DIA.</p>			
<b>EFFECTO SOBRE EL OBJETIVO AMBIENTAL</b>					
<b>FAVORABLE</b>					
Gracias a las medidas y técnicas adoptadas, la superficie de afección del proyecto es 0,00729 km <sup>2</sup> , superficie muy reducida en comparación al área total de la demarcación marina canaria (486.173 km <sup>2</sup> ).					

\*BEA; Buen Estado Ambiental; D1: Biodiversidad, D4: Redes tróficas, D6: Integridad de los fondos marinos, D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas, D8: Contaminantes y sus efectos, D:9 Contaminantes en los productos de pesca, D10: Basuras marinas, D11: Ruido submarino.



C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.					
C. 2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para minimizar el impacto de las actividades humanas en las condiciones físicas del medio marino.					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	C.2.2: Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.				
TIPO	estado	DESCRIPTORES DEL BEA*	D1, D4, D6, D7	INDICADOR	Afección de hábitats
AFECCIÓN DEL PROYECTO	EFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MEDIDAS CORRECTORAS que se alinean con el objetivo ambiental específico			
<b>AFECCIÓN A HÁBITATS</b>					
<b>Propuesta de LIC</b>					
“Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura”. Superficie Total: 1.431.171 ha.  (pág. 59 RN2000)					
<b>Perforación horizontal dirigida</b>					
<u>385.6 m</u>  Fuerteventura  <u>430.4 m</u>  Lanzarote  (pág. 786, impactos residuales EsIA)					
<b>Jetting y trenching</b>					
<u>7.297.7 m<sup>2</sup></u>  (pág. 75 RN2000)					
<b>HICs</b>					
El cable eléctrico discurrirá a lo largo de unos fondos marinos que se podrían asimilar, por sus características y estado ecológicos, a los Hábitat de Interés Comunitario 1110 y 1170, aunque estos no sean reconocidos oficialmente.					
<b>HIC 1110 No Prioritario “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda.”</b>					
Las comunidades de <i>Cymodocea nodosa</i> representadas gráficamente en el plano 1, adjunto al presente informe, se consideran uno de los taxones típico del hábitat de interés Comunitario 1110, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP)	<b>Afección a taxones de vegetación y fauna marina protegida o amenazada.</b>				
		<b>MP-1. Definición del trazado</b> (pág. 718 EsIA) (pág. 83 RN2000)  La elección del trazado ha permitido minimizar los efectos sobre las comunidades bentónicas de interés como <i>Cymodocea nodosa</i> y evitar la afección a los fondos de maerl y las comunidades circalitorales de fondos rocosos, también de alto valor ecológico, y ambas con dificultad de revegetación. El trazado también afecta a comunidades bentónicas sobre Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i> , de menor interés ecológico.  Por otro lado, el uso de las técnicas empleadas, perforación horizontal dirigida, <i>jetting</i> sobre sustrato blando y <i>trenching</i> sobre sustrato duro, permiten reducir la superficie afectada sobre estos espacios.			
		<b>MP-2. Planificación de la obra</b> (pág. 719 EsIA) (pág. 84 RN2000)  -Para minimizar la afección sobre <i>Cymodocea nodosa</i> se evitará que la apertura de la zanja se realice en el periodo de floración, polinización, fructificación y germinación ( <b>marzo a octubre</b> ).  - Se evitará la apertura de la zanja al paso por la zona inventariada con anguilas jardineras en la época de reproducción de las mismas ( <i>Heteroconger longissimus</i> ) que tiene lugar en la estación estival, <b>junio a septiembre</b> .  -Maximizar las precauciones por parte de las embarcaciones de trabajo para evitar colisiones y molestias a cetáceos y reptiles, sobre todo en los periodos de nidificación de <i>Caretta caretta</i> ( <b>de marzo a septiembre</b> ) y avistamientos de los mismos ( <b>marzo a junio</b> ). En el caso de <i>Tursiops truncatus</i> se tendrá precauciones durante todo el año.  -Para ello se establecerán protocolos de actuación y se implantarán campañas de sensibilización, formación y buenas prácticas, en los barcos implicados en la ejecución de las obras (barco cableero y embarcaciones auxiliares), así como al personal de la obra, para evitar las molestias a cetáceos y reptiles marinos.			
		<b>MP-4. Prevención de la contaminación de las aguas marinas</b> (pág. 722 EsIA) (pág. 88 RN2000)  - Revisión de maquinaria con objeto de evitar pérdidas de combustibles, lubricantes, etc. - Evitar la salida al medio acuático de bentonita (lodos de perforación), mediante la supervisión de los procedimientos de eliminación de dicho material y el control exhaustivo en la salida de la perforación (control de las operaciones de recuperación del cabezal de perforación). - Cumplimiento del Convenio MARPOL, en cuanto a vertido de sustancias. - Implantación de un plan de emergencia para minimizar riesgos en posibles fugas o vertidos accidentales de líquidos. - Realización de análisis fisicoquímicos de las aguas marinas (Preoperacional y durante las obras).			
		<b>MP-5. Medidas preventivas sobre la vegetación marina</b> (pág. 723 EsIA) (pág. 89 RN2000)  - Recorrido observacional previo a la ejecución de las obras (mediante buzos y ROV) a lo largo de la línea para inventariar las especies existentes, principalmente para contrastar la distribución de las especies identificadas en ambos tramos costeros ( <i>Cymodocea nodosa</i> ), para implementar medidas específicas durante la obra si fuera necesario.  - Medidas de profilaxis tanto de la maquinaria como de todo el material (equipos personales, herramientas, etc.) para evitar la expansión de algas rizomatosas <i>Caulerpa racemosa</i> (durante la obra), aunque el trazado del cable no afecte a dicha comunidad directamente. Fuera del territorio canario se considera una especie exótica. - Muestreo del área en el que se afecte al <i>Cymodocea nodosa</i> (a ser posible en verano) para tomar nota de la densidad y cobertura máxima al paso del trazado definitivo. - Se llevará un control previo y durante la obra de la turbidez, y transparencia mediante perfiles CTD y disco de secchi. - Seguimiento de la cyanobacteria <i>Lyngbya majuscula</i> .			
		<b>MP-6. Medidas preventivas sobre la fauna marina</b> (pág. 724 EsIA) (pág.90 RN2000)  - Recorridos observacionales (Buzo y ROV) previo a la obra para detectar especies que presenten alguna figura de protección, principalmente el molusco <i>Charonia Lampas</i> , - En caso de ser identificados ejemplares de esta especie protegida, se llevará a cabo la retirada y traslado para favorecer su supervivencia. Esta medida se debe generalizar para otras especies que se consideren oportunas. --Definición de protocolo y campañas de sensibilización a barcos cableeros y personal de la obra, para evitar las molestias a cetáceos y reptiles marinos. -Se evitará la época de reproducción de la anguila jardinera ( <i>Heteroconger longissimus</i> ) que tiene lugar en la estación estival			
		<b>MC-2. Medidas correctoras sobre la vegetación marina</b>  <b>Restauración de zanjas</b> (pág. 730 EsIA) (pág.93 RN2000)  Actuación mediante <i>trenching</i> sobre los afloramientos rocosos vegetados (comunidad de algas pardas y rojas <i>Lobophora variegata</i> , <i>Asparragopsis taxiformis</i> y varias especies de dictiotales sobre roca infralitoral). La restauración consistirá en el aprovechamiento del material extraído durante la ejecución para el propio relleno			

C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.					
C. 2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para minimizar el impacto de las actividades humanas en las condiciones físicas del medio marino.					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	C.2.2: Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.				
TIPO	estado	DESCRIPTORES DEL BEA*	D1, D4, D6, D7	INDICADOR	Afección de hábitats
AFECCIÓN DEL PROYECTO	EFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MEDIDAS CORRECTORAS que se alinean con el objetivo ambiental específico			
<p><u>215,7 m<sup>2</sup></u> (82,9 m<sup>2</sup> apertura de zanja + 132,7 m<sup>2</sup> acopio temporal de material sedimentario) (pág. 76 RN 2000)</p> <p><b>HIC 1170 No prioritario "Arrecifes"</b> No existe afección (pág. 77 RN 2000)</p> <p><b>HÁBITATS SIN AFECCIÓN:</b></p> <p>A) El proyecto cruza el espacio protegido, pero no se produce afección directa sobre el mismo para el análisis de esta tabla porque queda fuera del límite marino (es terrestre) y porque no altera los valores de la ZEPA (Aves) al transcurrir el cable por lecho marino.</p> <p><b>ZEPA Costa del Norte de Fuerteventura – ES0000348 –</b> <b>ST: 1.425,78 ha.</b></p> <p>B) No se considera afección sobre los valores de la ZEPA al transcurrir el cable por el lecho marino</p> <p><b>Espacio marino de la Bocaina – ES0000531 –</b> <b>ST: 83.413 ha</b></p> <p>C) El proyecto no afecta directamente al espacio protegido porque no cruza al mismo y es terrestre:</p> <p><b>Los Ajaches – ES0000099 –</b> <b>ST: 2.961 ha.</b></p>		<p><b>MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental</b> (pág 731, y desarrollado en pág. 855 EsIA) (pág. 108 RN2000)</p> <p>-<u>Campañas de formación y sensibilización</u> para los barcos cableros.</p> <p>-<u>Protocolo de actuación para mamíferos y reptiles marinos</u> (preoperacional). Incluye: - Formación de la tripulación para la identificación de cetáceos. - Prácticas de navegación en el caso de avistamiento. - Fichas de condiciones favorables al avistamiento. - Indicaciones de la prohibición del vertido o descarga de desechos y cualquier otra sustancia que provoque, directa o indirectamente, alteraciones en los hábitats o en la diversidad biológica.</p> <p>-<u>Control de las comunidades de cetáceos.</u> Se dedicará el esfuerzo en el avistamiento durante los trayectos de navegación, donde el riesgo de molestia o colisión con cetáceos es mayor. Así mismo, se incorporará a un experto científico con titulación MMO (Marine Mammal Observer Training Course) certificado por la JNCC (Joint Nature Conservation Committee) con experiencia como avistador, embarcado durante las operaciones de tendido de cables, para garantizar el control y seguimiento continuado en relación a la aparición y comportamiento de los cetáceos, en la franja actuación.</p> <p>- <u>Control del ruido submarino.</u> Con el objetivo de determinar los posibles impactos que la ejecución de las obras podría generar sobre las especies de cetáceos, se instalará un sistema de monitorización del ruido submarino. Se analizarán y compararán los datos obtenidos durante la ejecución de las obras con los datos resultantes los estudios previos.</p> <p>- <u>Control del campo electromagnético submarino.</u> En cumplimiento con las indicaciones derivadas de la respuesta a las consultas previas y paralelamente, teniendo en cuenta las últimas declaraciones de impacto ambiental emitidas en relación a la instalación de cables submarinos, en las cuales se indica la conveniencia de medir los CEMs submarinos, se propone realizar unas medidas previas a la instalación del cable para definir el campo magnético existente en la actualidad y posteriormente incluir este control durante el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de funcionamiento.</p> <p>-<u>Control de las comunidades piscícolas.</u> Durante la fase de obra, se realizará el seguimiento y control de la abundancia y distribución de las comunidades piscícolas en las inmediaciones de las áreas de actuación previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción.</p> <p>-<u>Control ambiental de la realización de zanjas sobre lecho marino</u> Se realizarán filmaciones antes, durante y después del proyecto. Los vídeos estarán georreferenciados en todo momento</p> <p>-<u>Control y seguimiento de la calidad de las aguas marinas</u> Se realizarán campañas oceanográficas para el control de la calidad de la columna de agua receptora, en unas estaciones preestablecidas con carácter previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción. Además, se establecerá una estación de control alejada del área de influencia de las obras para poder comparar los valores obtenidos a lo largo del desarrollo de los trabajos.</p> <p>-<u>Control de la calidad de los sedimentos superficiales.</u> Se seguirá un protocolo de muestreo específico (muestreos y analíticas). Dichos muestreos serán realizados, de forma previa al comienzo de las obras, durante la ejecución de las actuaciones y una vez terminados los trabajos de construcción.</p> <p>-<u>Control y seguimiento de la vegetación marina.</u> En especial sobre <i>Cymodocea nodosa</i>, controlando la aplicación de las medidas preventivas y correctoras así como la realización de muestreos durante el desarrollo del PVA.</p> <p>-<u>Control de comunidades bentónicas.</u> Se realizarán muestreos sobre el lecho marino previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción desde la superficie de la embarcación. Se identificarán en laboratorio, se realizará un inventario biológico de especies para cada una de las muestras recolectadas y un estudio estadístico para la obtención de los diferentes parámetros descriptores de la estructura biológica de las poblaciones.</p> <p>-<u>Seguimiento de la Cyanobacteria <i>Lyngbya majuscula</i>.</u> Sus floraciones tienen efectos negativos sobre las comunidades bentónicas, y concretamente en Canarias ha afectado en los últimos años a sebadales, inhibiendo el crecimiento de <i>Cymodocea nodosa</i> (muestreos durante el desarrollo del PVA)</p>			

C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.					
C. 2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para minimizar el impacto de las actividades humanas en las condiciones físicas del medio marino.					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	C.2.2: Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.				
TIPO	estado	DESCRIPTORES DEL BEA*	D1, D4, D6, D7	INDICADOR	Afección de hábitats
AFECCIÓN DEL PROYECTO	EFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MEDIDAS CORRECTORAS que se alinean con el objetivo ambiental específico			
		<p><b>MC 4. Buenas prácticas ambientales</b> (pág. 731 EslA) Antes de la ejecución de las obras se informará a la Dirección de Obra de las especificaciones medioambientales de la obra.</p> <p><b>Condicionante 4 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre recolocación de especies. Antes del inicio de las obras, se realojará especímenes de <i>Charonia lampa</i> a lo largo de todo el cable submarino, así como para aquellas especies susceptibles al realojo.</p> <p><b>Condicionante 5 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre el control de vertidos accidentales. Durante las obras de perforación horizontal dirigida y tendido del cable, se deberá contar con los medios técnicos, materiales y humanos adecuados para que, en caso de vertido accidental, aunque sea de escasa probabilidad, el mismo pueda ser confinado y recogido a tiempo.</p> <p><b>Condicionante 6 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre seguimiento de procesos de recolonización de la flora y fauna marina. En el caso de <i>Cymodocea nodosa</i> se realizará un seguimiento de al menos dos ciclos anuales de la especie. En caso de que se detecte que no se restaura de manera natural se realizará la repoblación de la zona afectada directamente por el cable y como medida compensatoria se repoblará una superficie extra equivalente al doble de la superficie afectada por el tendido.</p> <p><b>Condicionante 8 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre el seguimiento de la cianobacteria <i>Lyngbya majuscula</i> para prever y evitar posibles casos de floraciones. El seguimiento previsto en el PVA para esta especie comenzará desde que esté totalmente instalado el cable submarino y continuará al menos durante dos años más tras la operatividad del cable. También se tomarán medidas de profilaxis sobre maquinaria, material y embarcaciones, para evitar su introducción.</p> <p><b>Condicionante 9 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> sobre avistamiento de cetáceos y tortugas marinas. En aplicación del protocolo de avistamiento de cetáceos y tortugas marinas durante el tendido del cable, sin perjuicio de otras especies que pudieran estar presentes, se prestará especial atención al delfín mular <i>Tursiops truncatus</i> y la tortuga <i>Caretta caretta</i> ambas objetivo de conservación del espacio propuesto como LIC marino "Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura".</p> <p><b>Condicionante 10 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> en cuanto al seguimiento de los campos electromagnéticos y su potencial efecto sobre especies marinas. El seguimiento se debe realizar durante 10 años y con una periodicidad semestral, y se deben tener en cuenta todas las especies incluidas en el EslA, sobre todo aquellas que fundamentan la propuesta de LIC marino "Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura" y de Área Marina de Protección de Cetáceos.</p> <p><b>Condicionante 11 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b> Anualmente y durante la vigencia del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se reportará a la Dirección General de Protección de la Naturaleza informes, filmaciones, y todo aquello necesario para un correcto seguimiento y control de todas las actuaciones previstas en el PVA, así como para el cumplimiento de los condicionantes de la DIA.</p>			
<b>EFFECTO SOBRE EL OBJETIVO AMBIENTAL</b>					
<b>FAVORABLE</b>					
Las medidas preventivas y correctoras garantizan que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por el proyecto no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats presentes en la zona.					

\*BEA; Buen Estado Ambiental; D1: Biodiversidad, D4: Redes tróficas, D6: Integridad de los fondos marinos, D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas, D8: Contaminantes y sus efectos, D:9 Contaminantes en los productos de pesca, D10: Basuras marinas, D11: Ruido submarino.



C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.					
C. 3. Promover un mejor grado de conocimiento de los ecosistemas marinos españoles y de su respuesta ante las actividades humanas, así como un mejor acceso a la información ambiental disponible.					
OBJETIVO AMBIENTAL ESPECÍFICO	C.3.5: Ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especialmente los biogénicos y protegidos, sus especies, poblaciones y comunidades, su sensibilidad, límites de tolerancia y capacidad adaptativa y de aclimatación, especialmente en relación a las actividades pesqueras, las construcción de infraestructuras, la extracción de recursos marinos no renovables, la contaminación y la interacción con los efectos del cambio climático (acidificación, calentamiento, etc.).				
TIPO	operativo	DESCRIPTORES DEL BEA*	D1, D6, D8, D10	INDICADOR	Número de estudios y proyectos científicos sobre estas materias
AFECCIÓN DEL PROYECTO	EFECTOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MEDIDAS CORRECTORAS que se alinean con el objetivo ambiental específico			
<b>ESTUDIOS Y PROYECTOS CIENTÍFICOS</b>		<p><b>Estudios adjuntos al Estudio Impacto ambiental (EslA)</b>  Estudio del clima marítimo (Anexo 6).  Figuras de propagación del oleaje (Anexo 7).  Caracterización granulométrica de los sedimentos superficiales marinos (Anexo 10).  Análisis taxonómico de las comunidades bentónicas (Anexo 11).  Estudio de acústica submarina (Anexo 12).  Estudio de campos electromagnéticos (Anexo 14).  Afección a la Red Natura 2000 (Anexo 15).</p> <p><b>Inventario del Ámbito de estudio del EslA</b>  Se ha realizado un inventario de la zona de estudio, donde se detallan, entre otras, las actividades pesqueras, las infraestructuras existentes, la contaminación y un inventario en profundidad de la zona de afección del proyecto, mediante muestreos. Se recogen las variables ambientales necesarias, se analizan sus riesgos y se propone el adecuado control y seguimiento de dichos riesgos.</p> <p><b>Recopilación de datos para dar cumplimiento al Plan de Vigilancia Ambiental (pág. 855 EslA)</b>  - seguimiento y control de la abundancia y distribución de las comunidades piscícolas en las inmediaciones de las áreas de actuación  - seguimiento de cetáceos y reptiles marinos  - seguimiento de la calidad de las aguas marinas  - seguimiento de la calidad de los sedimentos superficiales con muestreo específico (muestreos y analíticas)  - seguimiento de <i>Cymodocea nodosa</i>  - seguimiento de comunidades bentónicas  - seguimiento de la Cyanobacteria <i>Lyngbya majuscula</i>  - seguimiento de las comunidades de cetáceos.  - seguimiento del ruido submarino  - seguimiento de campos electromagnéticos  - seguimiento ambiental de la realización de zanjas</p> <p><b>Condicionantes de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</b>  Condicionante 3 sobre patrimonio histórico existente y su potencial hallazgo.  Condicionante 4 sobre recolocación de especies marinas de interés o protegidas.  Condicionante 5 sobre el control de vertidos accidentales.  Condicionante 6 sobre seguimiento de procesos de recolonización de la flora y fauna marina.  Condicionante 8 sobre el seguimiento de la cianobacteria <i>Lyngbya majuscula</i>.  Condicionante 9 sobre avistamiento de cetáceos y tortugas marinas.  Condicionante 10 sobre el seguimiento de los campos electromagnéticos.</p>			
Estudio de impacto ambiental (Esla)	-				
<b>EFFECTO SOBRE EL OBJETIVO AMBIENTAL</b>					
<b>FAVORABLE</b>					
El Estudio de Impacto Ambiental permite ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, en concreto la instalación de un cable submarino.					

\*BEA; Buen Estado Ambiental; D1: Biodiversidad, D4: Redes tróficas, D6: Integridad de los fondos marinos, D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas, D8: Contaminantes y sus efectos, D:9 Contaminantes en los productos de pesca, D10: Basuras marinas, D11: Ruido submarino.



## 5 ANÁLISIS ESPECÍFICO SOBRE LOS ESPACIOS MARINOS PROTEGIDOS

La afectación global a espacios de la Red Natura por parte de las actuaciones del proyecto “Interconexión Lanzarote - Fuerteventura: línea subterránea-submarina de transporte de energía eléctrica a 132 kV simple circuito Playa Blanca – La Oliva” se resumen en la siguiente tabla:

Figuras de protección	Tramo del proyecto	Longitud en metros por Red Natura 2000 y % respecto del total de la línea	Actuación y superficie en m <sup>2</sup> a afectar	Afección respecto a la totalidad de la superficie del espacio de la Red Natura
<b>Zona de Especial protección para las Aves (Z.E.P.A.)</b>				
Costa del Norte de Fuerteventura – ES0000348 – ST: 1.425,78 ha	Trazado subterráneo entre la línea de costa y la pista de Corralejo - Majanicho	509,9 m (2,9%)	Ocupación temporal: 8.500,54 m <sup>2</sup> Ocupación permanente: 735,59 m <sup>2</sup>	0,00515%
Espacio marino de la Bocaina – ES0000531 – ST: 83.413 ha	Trazado marino	14.595,4 m (85,75%)	No se considera afección sobre los valores de la ZEPA al transcurrir el cable por el lecho marino	-
<b>Zona de Especial protección para las Aves (Z.E.P.A.) y Monumento Natural</b>				
Los Ajaches – ES0000099 – ST: 2.961 ha	Tramo soterrado en Lanzarote	-	No se afecta. El tramo soterrado se encuentra a una distancia de más de 900 m en su punto más cercano al espacio ZEPA.	-
<b>Propuesta de LIC</b>				
Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura – ESZZ15002 – ST: 1.431.171 ha	Tramo marino	14.595,4 m (85,75%)	Se estima una superficie de afección** en el lecho marino de 7297,7 m <sup>2</sup> .	0,00005%

**Tabla 2.** Afección a zona marina de los espacios naturales protegidos y otras figuras

El trazado marino en su práctica totalidad transcurre por la delimitación de la ZEPA marina ES0000531 y la propuesta de LIC ESZZ15002 (cuyos límites son coincidentes dentro del ámbito de estudio). En total son 14.595,4 m que transcurren por el fondo del lecho marino. Estos quedan cartografiados en el plano 2, Red Natura 2000, espacios naturales y hábitats de interés.

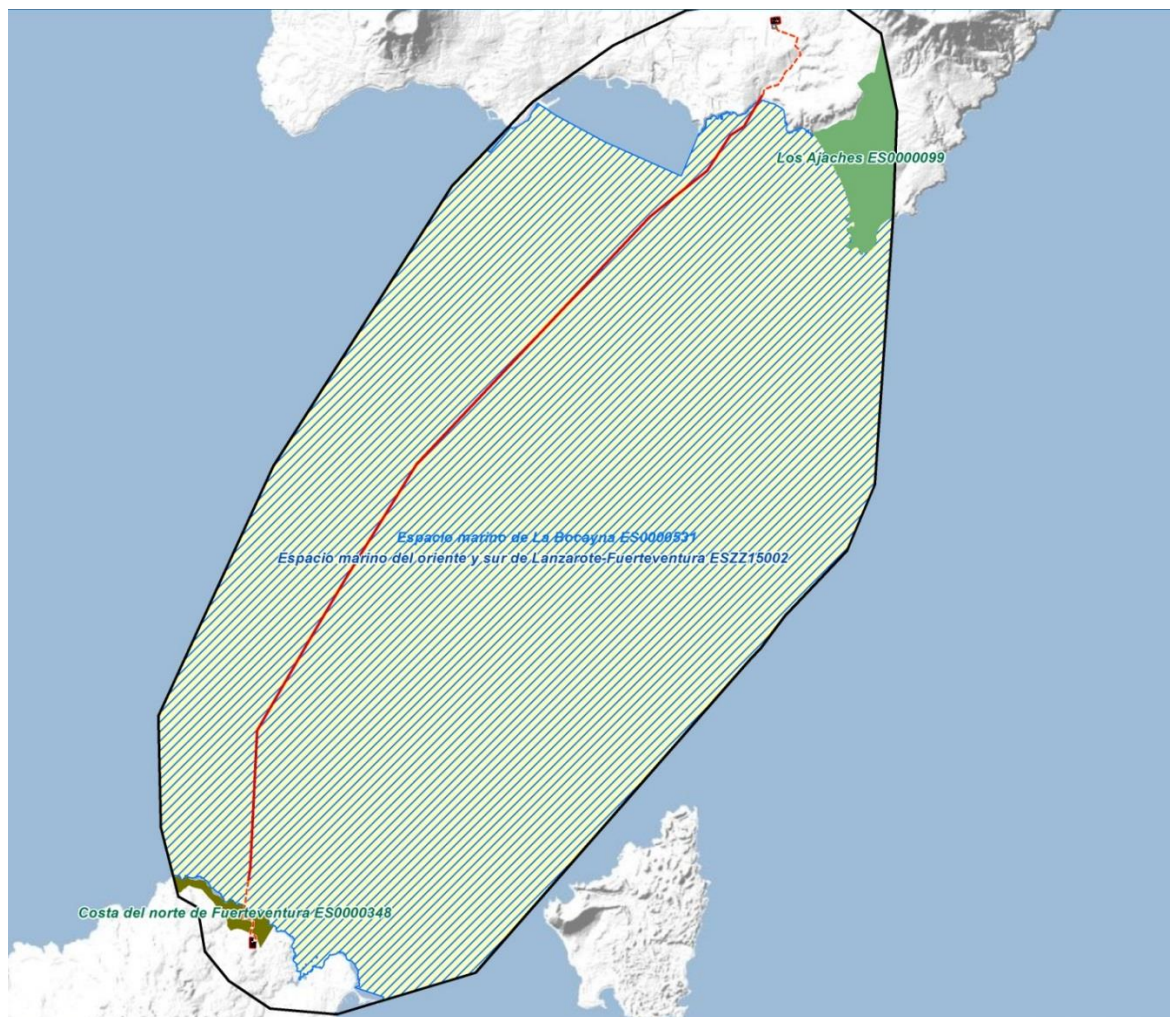


Figura 1. Espacios actuales y propuestos de la Red Natura 2000 dentro del ámbito de estudio

Para más detalle en relación a la evaluación de la repercusión del proyecto sobre los espacios protegidos, ver el Documento Complementario adjunto (DC 4: Informe Red Natura 2000, correspondiente al Anejo 15 del EsIA).

## 6 CONCLUSIONES

---


En aplicación de las medidas preventivas y correctoras, las actuaciones del Plan de Vigilancia Ambiental y de los condicionantes de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto *Interconexión eléctrica Lanzarote-Fuerteventura. Cable submarino a 132 kV, simple circuito*, entre la S.E. Playa Blanca (Lanzarote) y la S.E. La Oliva (Fuerteventura) se prevé la **COMPATIBILIDAD FAVORABLE** con los objetivos ambientales específicos definidos en la estrategia marina de la Demarcación Canaria.

En cuanto los espacios protegidos, se considera la afección sobre los espacios de Red Natura 2000 por parte de las actuaciones previstas para la interconexión eléctrica a 132 kV SC Playa Blanca – La Oliva **NO SIGNIFICATIVA** al no alterarse los valores naturales que caracterizan cada uno de los espacios de la Red Natura 2000 incluidos dentro del ámbito de actuación.



## 7 EQUIPO REDACTOR

Para la realización del presente informe, Sinergis Grup Motjé ha trabajado contando con un equipo pluridisciplinar de profesionales especializados en este tipo de estudios y con la colaboración de RED ELÉCTRICA de España.

EQUIPO REDACTOR
<p><b><u>RED ELÉCTRICA</u></b></p> <p>Iván Rodríguez Ucha- Licenciado en Ciencias del Mar.</p>
<p><b><u>Sinergis Grup Motjé</u></b></p> <p></p> <p>Cristina Pérez Butrón - Ingeniera de Montes (Coordinación del informe)</p> <p>Quim Ball. Ilosera i Castillo – Lcdo. En Ciencias Ambientales</p> <p>Quima Calvo Fontàs – Lcda. en Ciencias Geológicas</p> <p>Dolors Contreras Piñero – Técnico Especialista en Delineación</p>





## II.-DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

---

DC 1.- DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

DC 2.- Capítulo 5 del EsIA (DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO)

DC 3.- Capítulo 6.2 del EsIA (INVENTARIO AMBIENTAL. BIODIVERSIDAD)

DC 4. - Anejo 15 del EsIA (INFORME RED NATURA 2000)

DC 5.- Capítulos del 10 al 13 del EsIA (MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORA, IMPACTOS RESIDUALES, PVA Y CONCLUSIONES)



# DC 1.- DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

---



## V. Anuncios

### Otros anuncios

#### Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento

**2621** *Dirección General de Industria y Energía.- Anuncio de 16 de mayo de 2018, por el que se hace pública la Resolución de 15 de mayo de 2018, que concede la autorización administrativa y la declaración, en concreto, de utilidad pública de las instalaciones eléctricas de alta tensión denominadas “Conexión de las líneas existentes a 66 kV en la subestación Puerto del Rosario”.- Expte. nº AT 15/008.*

#### ANTECEDENTES DE HECHO

##### 1º) Solicitud.

Con fecha 27 de enero de 2015, la entidad Red Eléctrica de España, S.A.U. (en lo sucesivo REE) presenta ante la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias solicitud de autorización administrativa y Declaración de Utilidad Pública para la construcción de las instalaciones contempladas en el proyecto denominado “Conexión de las líneas existentes a 66 kV en la subestación de Puerto del Rosario”, con visado nº 201404844 del C.O.I.I.M. de fecha 29 de diciembre de 2014, en el término municipal de Puerto del Rosario, asignándosele el número de expediente AT 15/008.

##### 2º) Descripción de las instalaciones proyectadas.

Por un lado, se prevé la entrada en la subestación Puerto del Rosario de la línea existente y en servicio de 66 kV “Gran Tarajal-Salinas” mediante una nueva línea de 0,72 km en aéreo y 0,38 km en soterrado, con inicio en el nuevo apoyo de entronque nº 19 que sustituirá al apoyo existente con misma numeración. Se instalarán, aparte de este, 3 nuevos apoyos (T19-1, T19-2 y T19-3).

Por otro lado, se prevé la entrada en la subestación Puerto del Rosario de la línea existente y en servicio de 66 kV “Corralejo-Salinas” mediante una nueva línea de 1,33 km en aéreo y 0,15 km en soterrado, con inicio en el nuevo apoyo de entronque nº 8 que sustituirá al apoyo existente con misma numeración. Se instalarán, aparte de este, 5 nuevos apoyos (T8-1, T8-2, T8-3, T8-4 y T8-5).

El presupuesto de la actuación asciende a 1.825.631,00 euros.

##### 3º) Información pública.

Mediante anuncio de la Dirección General de Industria y Energía de fecha 26 de enero de 2016, publicado en el Boletín Oficial del Estado nº 27, de 1 de febrero de 2016, en el Boletín Oficial de la Provincia de Las Palmas nº 15, de 3 de febrero de 2016, en el Boletín Oficial de Canarias nº 28, de 11 de febrero de 2016, y en la página web de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Consumo del Gobierno de Canarias, se

sometió a información pública, durante el plazo de 30 días contados a partir del siguiente al de su publicación, el expediente relativo a la autorización administrativa y declaración de utilidad pública del expediente de referencia, con el fin de que cualquier persona física o jurídica pudiera consultarlo.

El citado expediente administrativo se expuso al público en la sede de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Consumo del Gobierno de Canarias en Las Palmas de Gran Canaria y en el Ayuntamiento de Puerto del Rosario, no recibándose alegaciones en tal periodo.

4º) Informes solicitados y respuestas recibidas en el trámite de Autorización Administrativa y Declaración de Utilidad Pública.

Durante la tramitación del expediente, se ha solicitado la emisión de informe a las siguientes Administraciones, Organismos y empresas:

1) Ayuntamiento de Puerto del Rosario: informa con fecha 25 de febrero de 2016 indicando que el suelo afectado por el proyecto está calificado como Suelo Rústico Común -paisaje extenso de llano (B6b) de acuerdo al Plan General del aprobado del municipio. Añade que a las obras les resulta de aplicación el artículo 25 DV del PIOF, que establece que se utilizará como eje troncal de las infraestructuras básicas el eje Norte-Sur (Corralejo-Morro Jable).

2) Cabildo de Fuerteventura-Departamento de Medio Ambiente: con fecha 12 de abril de 2016 informa que el trazado de la línea proyectada no atraviesa ningún espacio natural protegido y que le resulta de aplicación lo establecido en los artículos 55DV y 56DO en lo que respecta al soterramiento de las líneas aéreas existentes y a condicionar los nuevos tendidos a que su trazado discurra por los pasillos infraestructurales posibilitados por el PIOF. Por otro lado, manifiesta la ausencia en el proyecto de medidas de protección de la avifauna, recomendando su uso. Se concluye dicho informe manifestando su conformidad al proyecto.

3) Cabildo de Fuerteventura-Departamento de Obras Públicas: con fecha 24 de febrero de 2016 indica una afección a la carretera FV-10, pk-2+800, informándose favorablemente a la ejecución de las obras proyectadas, dejando constancia que se requerirá la preceptiva autorización establecida en la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.

4) Cabildo de Fuerteventura-Departamento de Ordenación del Territorio: con fecha 24 de febrero de 2016 se recibe informe que viene a concluir que los trazados del proyecto no respetan ni los trazados actuales ni los de las previsiones de la planimetría del Plan Insular de Ordenación de Fuerteventura en vigor, sin justificar en cualquier caso, dado que todas esas justificaciones son preferentes, el por qué se desvían de dichas previsiones. Concluye indicando que dicho informe no tiene carácter vinculante por la falta de adaptación del Plan Insular. Con fecha 12 de febrero de 2018 REE aporta estudio justificativo del trazado del proyecto en relación con el PIOF.

5) Consejo Insular de Aguas de Fuerteventura: no se recibe informe.

6) Ministerio de Industria, Energía y Turismo: con fecha 1 de marzo de 2016 informa favorablemente a los efectos previstos en el artículo 35.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, y en el artículo 114 del 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.

7) Dirección General de Ordenación del Territorio: con fecha 8 de abril de 2016 se recibe informe que viene a concluir la viabilidad de las obras proyectadas siempre y cuando su implantación sea compatible con lo señalado por el PIOF en la definición de los corredores para las conducciones eléctricas y los demás usos del suelo en su entorno y con los valores territoriales, paisajísticos y naturales del emplazamiento.

8) Dirección General de Patrimonio Cultural: se recibe informe con fecha 17 de febrero de 2016 que concluye que la ejecución de las obras proyectadas no suponen un impacto negativo en el Patrimonio Histórico Cultural, debiendo adoptarse, en cualquier caso, las medidas cautelares que resultaran necesarias a los efectos de evitar la destrucción o deterioro de los bienes integrantes de dicho patrimonio.

9) Dirección General de Infraestructura Viaria: informa con fecha 4 de abril de 2016 desafectándose.

10) Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.: informa con fecha 25 de febrero de 2016 que no tiene alegaciones al respecto de la ejecución de las obras proyectadas.

11) Agencia Estatal de Seguridad Aérea: con fecha 14 de diciembre de 2015 emite acuerdo por el que se autoriza la ejecución de las obras proyectadas.

5º) Declaración de interés general.

Con fecha 20 de enero de 2016, REE presenta una petición razonada para que se declare el interés general de las instalaciones.

Apreciadas las razones de excepcional interés existentes para la ejecución de las instalaciones, valorados los intereses ambientales y territoriales, y en vista de la falta de adaptación del PIOF a la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, sin que exista una prohibición expresa del planeamiento para la implantación de las instalaciones proyectadas, la Dirección General de Industria y Energía emite con fecha de 22 de febrero de 2018 la Resolución nº 300/2018, de Declaración de Interés General de las instalaciones de conformidad con el artículo 6.bis de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de Regulación del Sector Eléctrico Canario.

6º) Consultas al Ayuntamiento y al Cabildo de conformidad con el artº. 6.bis de la Ley del Sector Eléctrico Canario.

La Resolución nº 300 de la Dirección General de Industria y Energía de fecha de 22 de febrero de 2018, por la que se declara el interés general de las instalaciones, es trasladada al Ayuntamiento de Puerto del Rosario y al Cabildo de Fuerteventura, concediéndoles un plazo

de un mes, de conformidad con el artículo 6.bis de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de Regulación del Sector Eléctrico Canario, a los efectos de que informen sobre la conformidad o disconformidad del proyecto denominado “Conexión de las líneas existentes a 66 kV en la subestación Puerto del Rosario”, con número de expediente AT 15/008, con el planeamiento territorial o urbanístico en vigor, haciéndoles saber que transcurrido dicho plazo se entenderá evacuado el trámite y se continuará el procedimiento. Se obtiene el siguiente resultado:

1) Ayuntamiento de Puerto del Rosario: con registro de entrada de fecha de 5 de abril de 2018 se recibe informe en el que se indica que “Una vez entrado en vigor el PGO aprobado el 21 de mayo de 2015, anexo el 6 de octubre de 2016 y publicado en el BOC nº 4 el jueves 5 de enero de 2017, la zona en la que se resolvió declarar como de Interés General, dicho PGO’17 califica el suelo como SRPT (Suelo Rústico de Protección Territorial).

En el Capítulo III de las Normas de Ordenación Estructural, artículo 64, punto 8, especifica (... Será de obligatorio el soterramiento de los tendidos eléctricos y de Telecomunicaciones, de acuerdo con las determinaciones del planeamiento insular. Respecto a los ya existentes, se deberá valorar el soterramiento en el instrumento de ordenación o regulación correspondiente ...)”.

2) Cabildo de Fuerteventura-Departamento de Ordenación del Territorio: con fecha 20 de marzo de 2018 se recibe informe en el que se indica que “... el trazado propuesto no se ajusta ni los trazados existentes y señalados en los planos de las infraestructuras básicas del Plan Insular en vigor (como el actual eje de transporte eléctrico 66 kV existente) ni a los pasillos estructurales que el mismo documento propone en su texto normativo como franjas a ambos márgenes del eje, sino que se trata de una nueva línea que une entre sí dos líneas de transporte eléctrico existentes como infraestructuras básicas y a su vez con una subestación nueva (sin previsión en el Plan Insular).

No obstante, el municipio de Puerto del Rosario cuenta con aprobación definitiva del Plan General de Ordenación de Puerto del Rosario para su adaptación al Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio y Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, y a las Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias, aprobadas por Ley 19/2003, de 14 de abril (BOP nº 12, viernes 27 de enero de 2017)”.

7º) Acuerdo del Consejo de Gobierno de Canarias sobre la ejecución del proyecto.

El Consejo de Gobierno de Canarias aprueba el Decreto 56/2018, de 7 de mayo, por el que se acuerda la ejecución del proyecto “Conexión de las líneas existentes a 66 kV en la subestación Puerto del Rosario” (expte. AT-15/008), promovido por Red Eléctrica de España, S.A.U., en el término municipal de Puerto del Rosario y se ordena la iniciación de la modificación del planeamiento afectado, que concluye lo siguiente:

“Primero.- Acordar la ejecución del proyecto “Conexión de las líneas existentes a 66 kV en la subestación Puerto del Rosario” (expte. AT-15/008), promovido por Red Eléctrica de España, S.A.U., en el término municipal de Puerto del Rosario, que obra en la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento.



Segundo.- Ordenar paralelamente la iniciación del procedimiento de modificación o revisión del planeamiento territorial y urbanístico afectado (en concreto, el Plan Insular de Ordenación de Fuerteventura y el Plan General de Ordenación de Puerto del Rosario) en el plazo de seis meses desde la notificación del presente Decreto, en todas aquellas determinaciones que resulten incompatibles con la ejecución del proyecto.”

#### FUNDAMENTOS JURÍDICOS

I.- La ejecución de las instalaciones contempladas en el expediente de referencia requiere de autorización administrativa de acuerdo con lo establecido en el artículo 6 del Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, aprobado por el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y en el resto de normativa vigente, en particular, la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de Regulación del Sector Eléctrico Canario, la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades del transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 y el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

II.- Las instalaciones proyectadas se encuentran contempladas en el Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020 aprobado mediante Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015, publicado por Orden IET/2209/2015, de 21 de octubre (BOE nº 254, de 23 de octubre de 2015), resultando necesarias para aumentar la garantía, calidad y seguridad del suministro eléctrico en el sistema Lanzarote-Fuerteventura mediante la conexión de las redes de 66 y 132 kV a través de la subestación de Puerto del Rosario.

III.- La planificación energética contempla como necesario el desarrollo de un nuevo eje de transporte de energía eléctrica de 132 kV en la isla de Fuerteventura y su conexión a la red de 66 kV mediante la ejecución de infraestructuras comunes de 132/66 kV, que se han materializado para el periodo 2015-2020 en la planificación del Estado en la actuación denominada “TIC-10 Refuerzo de la red de Lanzarote-Fuerteventura en 132 kV”, debido a la debilidad y al alto riesgo de sufrir cortes de mercado de la red de transporte actual, la cual incumple los criterios básicos de seguridad de suministro e idoneidad, y para permitir la implantación de energías renovables en la isla de Fuerteventura.

IV.- La ejecución de las instalaciones proyectadas no afecta a ninguno de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, a ninguna Zona Especial de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 (ZEC) ni a la Red de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA's). Por otro lado, no requiere de evaluación de impacto ambiental por no encontrarse incluido el proyecto en alguno de los anexos de la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos

Naturales, por entonces en vigor, no estando tampoco incluido en los supuestos previstos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, ni en la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.

V.- De acuerdo con los informes obrantes en el expediente, el suelo donde se desarrollan las actuaciones está calificado como suelo rústico de protección territorial, que se corresponde con suelo rústico común según las determinaciones establecidas en la Ley 4/2017, de 13 de julio, no existiendo una prohibición expresa para la implantación de estas instalaciones en tal tipo de suelo.

VI.- La Resolución nº 300 de la Dirección General de Industria y Energía, de fecha de 22 de febrero de 2018, por la que se declara el interés general de las instalaciones, justifica el interés general del proyecto una vez valorados los intereses ambientales y territoriales.

VII.- Mediante el Decreto nº 56/2018, de 7 de mayo, el Gobierno de Canarias ha decidido que procede la ejecución del mismo, ordenando la iniciación del procedimiento de modificación o revisión del planeamiento territorial y urbanístico afectado.

VIII.- La Declaración de Utilidad Pública lleva implícita la necesidad de ocupación de los bienes o de adquisición de los derechos afectados, implicando la urgente ocupación a los efectos previstos en el artº. 52 de la Ley de Expropiación.

IX.- El Decreto 23/2016, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento, establece que la Dirección General de Industria y Energía tiene atribuidas las competencias para la autorización administrativa de las instalaciones referidas.

#### PROPUESTA DE RESOLUCIÓN

Primero.- Otorgar la autorización administrativa para la construcción de las instalaciones contempladas en el proyecto denominado “Conexión de las líneas existentes a 66 kV en la subestación de Puerto del Rosario”, con número de expediente AT 15/008, de conformidad con lo establecido en el artículo 11 del Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias aprobado por el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, estableciendo los siguientes condicionantes.

Segundo.- La ejecución de las instalaciones se ajustará estrictamente al proyecto identificado en la presente resolución, excepto las modificaciones no sustanciales, que deberán contemplarse como anexos al Certificado de dirección y Finalización de Obra según lo indicado en el artículo 45 del Reglamento aprobado por el Decreto 141/2009. Cualquier modificación sustancial de las características de la instalación autorizada exigirá nueva resolución de autorización administrativa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 45.5 del Reglamento aprobado por el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Tercero.- Las obras se ejecutarán de conformidad con los condicionados técnicos emitidos por los organismos que se encuentren afectados.

Cuarto.- La instalación deberá ser ejecutada por instalador o empresa instaladora en alta tensión.

Quinto.- Durante el desarrollo y ejecución de las instalaciones, se deberá cumplir lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Sexto.- Esta autorización se concede con los efectos previstos en el artículo 6.bis de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de Regulación del Sector Eléctrico Canario y, sin perjuicio de la obtención de cualquier otra autorización exigible por la legislación vigente, cuyo otorgamiento compete a otras Administraciones y Organismos Públicos.

Séptimo.- En el anexo se relacionan los bienes y titulares afectados por la Declaración, en concreto, de Utilidad Pública.

Octavo.- Previos los trámites legales oportunos, la Administración podrá declarar la nulidad de esta autorización si se comprobare la inexactitud de las declaraciones del peticionario que figuran en el expediente, conforme a lo dispuesto en el artículo 4.3 del Reglamento aprobado por el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, así como en el artículo 69.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Noveno.- En materia de caducidad de la presente autorización, se estará a lo dispuesto en el artículo 11 del Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias aprobado por el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y en el artículo 95 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Décimo.- El plazo máximo para presentar la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones será de 18 meses, contados a partir de la notificación de la presente resolución. Dicha solicitud se ajustará a los términos previstos en el artículo 14 del Reglamento aprobado por el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre.- El Jefe de Sección Alta Tensión I.- El Jefe de Servicio de Transporte y Generación.

#### RESOLUCIÓN

Vistos los antecedentes, y en virtud de las competencias que me han sido conferidas mediante el Decreto 23/2016, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento, esta Dirección General de Industria y Energía resuelve:

Primero.- Aceptar en todos sus términos la propuesta anterior.

Segundo.- Notificar la presente resolución al promotor, a los organismos que informaron o debieron informar en el procedimiento y a los interesados cuyos derechos e intereses resulten afectados por la misma.

Tercero.- Publicar la presente resolución en el Boletín Oficial del Estado, Boletín Oficial de Canarias y Boletín Oficial de la Provincia.

Contra la presente resolución, que no pone fin a la vía administrativa, se podrá interponer recurso de alzada ante el Ilmo. Sr. Viceconsejero de Industria, Energía y Comercio, en el plazo de un mes desde el día siguiente a la recepción de la notificación de la presente resolución, conforme a lo establecido en el artículo 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sin perjuicio de cualquier otro recurso que pudiera interponerse.

Las Palmas de Gran Canaria, a 16 de mayo de 2018.- El Director General de Industria y Energía, Justo Artiles Sánchez.

## ANEXO

## RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES O DERECHOS DE NECESARIA EXPROPIACIÓN

**Conexión de las líneas existentes a 66 kV en SE de Puerto del Rosario**

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS DE SUBESTACIÓN, ACCESOS Y LÍNEA SUBTERRÁNEA

T.M. Puerto del Rosario (Provincia de Las Palmas) (Tramo Aéreo)

Parcela Proyecto	Propietario	Referencia Catastral	Polygono	Parcela	Servidumbre de vuelo (m2)	Zona de Seguridad (m2)	Apoyos	Sup. Apoyos y anillo tierra (m2)	Ocupación Temporal (m2)	Acceso al apoyo	Servidumbre de paso (m2)	Naturaleza del terreno
1	Promotor Sol Canarias SA	35018A00500612	5	612	4386	5192	T_19	132	4800	T-19.1	262	Pastos
2	Supermercados San Agustín Playa, SL	35018A00500614	5	614	3990	2414	T_19_1	154	2337	T-19.0 T-19.1 T-19-1.0	1160	Pastos
3	Cabildo Insular de Fuerteventura	35018A00509001	5	9001	127	68	-	-	13	T-19.0	18	Vía de comunicación de dominio público
4	Comunidad Autónoma de Canarias	35018A00409025	4	9025	117	64	-	-	93	-	-	Vía de comunicación de dominio público
5	Supermercados San Agustín Playa, SL	35018A00400624	4	624	2781	1785	T_19_2	154	1987	T-19-2.0	189	Pastos
6	Ayuntamiento de Puerto del Rosario	35018A00409012	4	9012	114	63	-	-	119	T-19-2.0 T-19-3.0	40	Vía de comunicación de dominio público
7	Ayuntamiento de Puerto del Rosario	35018A00309008	3	9008	104	53	-	-	-	T-19-2.0 T-19-3.0	52	Vía de comunicación de dominio público
8	Herederos de Morales Fuentes María Sto. Domingo	35018A00300125	3	125	4629	2303	T_19_3	122	1458	T-19-3.0 T-19-3.1 T-8-5.0	935	Pastos, Labor o Labradío secoano
9	Supermercados San Agustín Playa, SL	35018A00300115	3	115	-	5	T_8_5	6	595	T-19-3.0 T-8-5.0	870	Pastos
10	Fuentes Morales, Manuel	35018A00300124	3	124	-	-	-	-	220	T-8-5.0	330	Pastos
11	Fuentes Morales, Rosario	35018A00300123	3	124	-	-	-	-	-	T-8-5.0	145	Labor o Labradío secoano, Pastos
12	Difusión Comercial Inmobiliaria, SA	35018A00300073	3	73	14694	6937	T_8_3 T_8_4 T_8_5	481	4898	T-8-3.0 T-8-4.0 T-8-5.0 T-8-5.1	3156	Pastos Improductivo
12-1	Mohamed Lamin, Ahmed	35018A00300062	3	62	-	-	-	-	-	T-8-3.0	502	Pastos

Parcela Proyecto	Propietario	Referencia Catastral	Polygono	Parcela	Servidumbre de vuelo (m <sup>2</sup> )	Zona de Seguridad (m <sup>2</sup> )	Apoyos	Sup. Apoyos y anillo tierra (m <sup>2</sup> )	Ocupación Temporal (m <sup>2</sup> )	Acceso al apoyo	Servidumbre de paso (m <sup>2</sup> )	Naturaleza del terreno
13	Abdallah Larbi, Mohamed	35018A00300061	3	61	270	306	-	-	-	-	-	Pastos
14	Dehai, Ali	35018A00300072	3	72	3143	1008	-	-	-	-	-	Pastos
16	Cabildo Insular de Fuerteventura	35018A00309002	3	9002	528	300	-	-	166	T-8.0	55	Hidrografía natural (río, laguna, arroyo)
17	Difusión Comercial Inmobiliaria	35018A00300007	3	7	8582	4809	T_8_1 T_8_2	288	3292	T-8-1.0 T-8-2.0	1446	Pastos Improductivo
18	Hermanos Paniagua Machín, SL	35018A00300083	3	83	428	4527	T_8	132	1511	T-8.0 T-8.1 T-8-1.0 T-8-2.0	1322	Pastos Improductivo
18-2	Herederos de Alberto Padilla, Antonio	35018A00300086	3	86	-	-	-	-	-	T-8.0	250	Pastos Improductivo
18-5	Herederos de Alberto Padilla, Antonio	35018A00300087	3	87	-	-	-	-	-	T-8.0	2549	Pastos Improductivo
19	Cabildo Insular de Fuerteventura	35018A00309030	3	9030	110	104	-	-	-	-	-	Hidrografía natural (río, laguna, arroyo)
20	Hermanos Paniagua Machín, SL	35018A00300084	3	84	272	339	-	-	1391	-	-	Pastos
21	Cabildo Insular de Fuerteventura	35018A00209026	2	9026	97	102	-	-	-	-	-	Hidrografía natural (río, laguna, arroyo)
22	Camorama, SL	35018A00200160	2	160	352	521	-	-	1600	-	-	Pastos Improductivo
T.M. Puerto del Rosario (Provincia de Las Palmas) (Tramo Subterráneo)												
Parcela Proyecto	Propietario	Referencia Catastral	Poligono	Parcela	Servidumbre de vuelo (m <sup>2</sup> )	Apoyos	Sup. Apoyos y anillo tierra (m <sup>2</sup> )	Ocupación Temporal	Naturaleza del terreno			
8	Herederos de Morales Fuentes María Sto. Domingo	35018A00300125	3	125	32	AT1	1	-	Pastos Labor o Labradío secano			
9	Supermercados San Agustín Playa, SL	35018A00300115	3	115	805	AT1; AT4; AT5	3	1626	Pastos			
10	Fuentes Morales, Manuel	35018A00300124	3	124	232	-	-	478	Pastos			
11	Fuentes Morales, Rosario	35018A00300123	3	123	118	AT2	1	251	Labor o Labradío Secanosto			

## DC 2.- Capítulo 5 del EsIA (DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO)

---







**RED**  
**ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA



## **INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA LANZAROTE – FUERTEVENTURA**

**Cable a 132 kV, simple circuito, Playa  
Blanca (Lanzarote) – La Oliva  
(Fuerteventura)**

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **Capítulo 5. Descripción del Proyecto**

LANZAROTE Y FUERTEVENTURA,  
ISLAS CANARIAS



A TRADEBE COMPANY

Junio de 2015



## ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
MEMORIA.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. ANTECEDENTES.....	9
2. JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	11
2.1. NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	11
2.2. NECESIDAD Y OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	12
2.3. PROCESO METODOLÓGICO.....	12
3. RESPUESTA A LAS CONSULTAS PREVIAS.....	15
3.1. RESPUESTA A LAS CONSULTAS PREVIAS.....	15
4. ÁMBITO DE ESTUDIO.....	30
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	32
5.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA.....	33
5.2.1 TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE LANZAROTE.....	34
5.2.2 TRAMO SUBMARINO.....	34
5.2.3 TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE FUERTEVENTURA.....	35
5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	35
5.3.1 CABLE DE POTENCIA.....	35
5.3.2 TERMINALES.....	47
5.3.3 PARARRAYOS AUTOVÁLVULAS.....	49
5.3.4 EMPALMES.....	50
5.3.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	55
5.3.6 OBRA CIVIL.....	56
5.3.7 TENDIDO.....	61
5.3.8 COMUNICACIONES.....	78
5.3.9 SEÑALIZACIÓN.....	79
5.4. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	81
5.4.1 NORMAS GENERALES SOBRE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	81
5.4.2 RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	82
5.5. ACTUACIONES VINCULADAS CON LAS PERFORACIONES DIRIGIDAS.....	83
5.5.1 EJECUCIÓN DE LAS PERFORACIONES HORIZONTALES.....	83
5.5.2 LOGÍSTICA DEL TUBO.....	84
5.5.3 INSTALACIÓN DEL TUBO.....	85
5.5.4 LIMPIEZA Y RECOGIDA DE LOS EQUIPOS DE PERFORACIÓN.....	85
5.5.5 LOGÍSTICA DEL LODO.....	85
5.5.6 CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN LANZAROTE.....	86
5.5.7 CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN FUERTEVENTURA.....	87
5.6. PROCEDIMIENTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA.....	89

5.6.1	INFORME AMBIENTAL DEL TRAZADO DEL CABLE EXISTENTE .....	89
5.6.2	RECUPERACIÓN DEL CABLE SUBMARINO .....	90
5.6.3	RECUPERACIÓN DEL CABLE DE PERFORACIÓN DIRIGIDA .....	91
5.6.4	RECUPERACIÓN DEL CABLE TERRESTRE .....	92
5.6.5	ZANJAS EN TRAMOS TERRESTRES .....	93
6.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO TERRESTRE Y MARINO (INVENTARIO AMBIENTAL) .....	94
6.1.	MEDIO FÍSICO .....	94
6.1.1.	ÁMBITO TERRESTRE .....	94
6.1.2.	ÁMBITO MARINO .....	143
6.2.	BIODIVERSIDAD .....	251
6.2.1.	ÁMBITO TERRESTRE .....	251
6.2.2.	ÁMBITO MARINO .....	306
6.3.	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	407
6.3.1	SITUACIÓN ADMINISTRATIVA .....	407
6.3.2.	POBLACIÓN .....	408
6.3.3.	ECONOMÍA .....	412
6.3.4.	BIENES MATERIALES .....	431
6.3.5.	ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	445
6.3.6.	SALUD HUMANA .....	455
6.4.	PAISAJE .....	461
6.4.1.	CONTEXTO PAISAJÍSTICO .....	461
6.4.2.	TIPIFICACIÓN DEL PAISAJE .....	462
6.4.3.	METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL PAISAJE .....	465
6.4.4.	ELEMENTOS SINGULARES DEL PAISAJE .....	473
7.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO	474
7.1.	DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES TÉCNICOS Y AMBIENTALES DE LOS TRAZADOS TERRESTRES .....	474
7.1.1.	CONDICIONANTES TÉCNICOS .....	474
7.1.2.	CONDICIONANTES AMBIENTALES .....	475
7.2.	DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES TÉCNICOS Y AMBIENTALES DE LOS TRAZADOS MARINOS .....	476
7.2.1.	CONDICIONANTES TÉCNICOS .....	476
7.2.2.	CONDICIONANTES AMBIENTALES .....	478
7.3.	ALTERNATIVAS CONSIDERADAS EN EL DOCUMENTO INICIAL DEL PROYECTO	480
7.4.	DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL CABLE ELÉCTRICO .....	483
7.5.	ALTERNATIVA 0 (CERO) O DE NO ACTUACIÓN .....	485
7.6.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRAMOS ALTERNATIVOS TERRESTRES Y MARINOS .....	487
7.6.1.	TRAMO A .....	487
7.6.2.	TRAMO B .....	489
7.6.3.	TRAMO C .....	492
7.6.4.	TRAMO D .....	497

7.6.5.	TRAMO E .....	502
7.6.6.	TRAMO F .....	506
7.6.7.	TRAMO G.....	507
7.6.8.	TRAMO H.....	508
7.7.	DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS .....	509
7.8.	COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	510
7.9.	CONCLUSIONES DE LA COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS EN BASE A LOS CRITERIOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES .....	518
7.9.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	520
7.10.	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO TERRESTRE Y MARINO SELECCIONADO .....	522
8.	INVENTARIO AMBIENTAL DETALLADO DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO .	523
8.1.	INVENTARIO AMBIENTAL DE DETALLE. TRAMOS TERRESTRES .....	523
8.2.	INVENTARIO AMBIENTAL DE DETALLE. TRAMO MARINO .....	530
9.	EFFECTOS POTENCIALES IMPUTABLES AL CABLE ELÉCTRICO .....	542
9.1.	OBJETIVOS .....	542
9.2.	EFFECTOS POTENCIALES DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS .....	543
9.3.	EFFECTOS POTENCIALES DEL TRAZADO DE MENOR IMPACTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMOS TERRESTRES. ....	562
9.3.1.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO FÍSICO .....	563
9.3.2.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE LA BIODIVERSIDAD.....	575
9.3.3.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	584
9.3.4.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL PAISAJE.....	595
9.3.5.	RESUMEN DE LOS EFFECTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS PARA LOS TRAMOS TERRESTRES DEL CABLE ELÉCTRICO .....	598
9.4.	EFFECTOS POTENCIALES DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO PARA EL CABLE SUBMARINO A 132 KV. ....	600
9.4.1.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO FÍSICO .....	604
9.4.2.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO .....	656
9.4.3.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	681
9.4.4.	RESUMEN DE LOS EFFECTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS.....	693
10.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	695
10.1.	INTRODUCCIÓN .....	695
10.2.	MEDIDAS PROPUESTAS EN FUNCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS 695	
10.3.	MEDIDAS PREVENTIVAS .....	704
10.3.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC LA OLIVA – PLAYA BLANCA. TRAMOS TERRESTRES. ....	704
10.3.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMO MARINO.....	718
10.4.	MEDIDAS CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	726
10.4.1.	MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMOS TERRESTRES. ....	726
10.4.2.	MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMO MARINO.....	730

10.5.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE OPERACIÓN/MANTENIMIENTO .....	732
10.6.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	733
10.7.	CALENDARIO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	734
10.8.	PRESUPUESTO ORIENTATIVO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES.....	735
10.8.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	736
10.8.2.	MEDIDAS CORRECTORAS.....	738
11.	DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES .....	739
11.1.	IMPACTOS RELATIVOS A LOS TRAMOS TERRESTRES DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA.....	741
11.1.1.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO.....	742
11.1.2.	IMPACTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD .....	756
11.1.3.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	762
11.1.4.	IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE .....	775
11.2.	IMPACTOS RELATIVOS AL TRAMO MARINO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. ....	777
11.2.1.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO.....	778
11.2.2.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO.....	811
11.2.3.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	837
11.3.	RESUMEN DE IMPACTOS RESIDUALES.....	850
11.4.	IMPACTO GLOBAL.....	854
12.	PROPUESTA DE PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.) .....	855
12.1.	OBJETIVOS.....	855
12.2.	CONTROL DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	855
12.2.1.	FASE PREOPERACIONAL.....	856
12.2.2.	PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS MARINOS.....	857
12.2.3.	PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS TERRESTRES .....	860
12.2.4.	FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	862
13.	CONCLUSIONES.....	863
14.	EQUIPO REDACTOR.....	866
ANEJOS .....		867
1.	BIBLIOGRAFÍA .....	868
2.	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	869
3.	RESPUESTA A CONSULTAS PREVIAS .....	870
4.	ZANJA TIPO .....	871
5.	METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS MARINOS .....	872
6.	ESTUDIO DE CLIMA MARÍTIMO.....	873
7.	FIGURAS DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE.....	874
8.	RESULTADOS DEL LABORATORIO.....	875
9.	CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE VERTIDOS DESDE TIERRA A MAR.....	876



10. FICHAS DE CARACTERIZACIÓN GRANULOMÉTRICA .....	877
11. RESULTADOS DEL LABORATORIO TAXONÓMICO .....	878
12. ESTUDIO DE ACÚSTICA SUBMARINA.....	879
13. SOLICITUD DE INFORMACIÓN. CARTAS DE NOTIFICACIÓN DE LOS CABILDOS.....	880
14. ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS .....	881
15. AFECCIÓN A RED NATURA 2000 .....	882
PLANOS .....	883
1) SITUACIÓN 1:30.000	
2.M.1) ÁMBITO DE ESTUDIO MARINO 1:30.000	
2.M.2) PUNTOS DE MUESTREO MARINO 1:30.000	
2.T.1) ÁMBITO DE ESTUDIO TERRESTRE 1:15.000	
2.T.2) ORTOFOTOMAPA 1:15.000	
2.) BATIMETRÍA E HIPSOMETRÍA 1:30.000	
3.M.1) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA MARINA 1:30.000	
3.M.2) ESTRATIGRAFÍA MARINA 1:30.000	
3.T) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA TERRESTRE 1:15.000	
3) PENDIENTES 1:30.000	
4.M) COMUNIDADES NATURALES MARINAS 1:30.000	
4.T) VEGETACIÓN ACTUAL Y DISTRIBUCIÓN DE FLORA PROTEGIDA 1:15.000	
5.M) FAUNA SUBMARINA 1:30.000	
5.T) FAUNA TERRESTRE 1:15.000	
6.M) RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO DEL MEDIO MARINO 1:30.000	
6.T) RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO DEL MEDIO TERRESTRE 1:30.000	
7.M) INFRAESTRUCTURAS, SERVIDUMBRES Y PROYECTOS EN DESARROLLO EN EL MEDIO MARINO 1:30.000	
7.T) INFRAESTRUCTURAS, SERVIDUMBRES Y ORDENACIÓN TERRITORIAL 1:15.000	
8.M) PATRIMONIO CULTURAL SUBMARINO Y RECURSOS TURÍSTICOS 1:30.000	
8.T) PATRIMONIO CULTURAL TERRESTRE Y RECURSOS TURÍSTICOS 1:15.000	
9.T) UNIDADES DESCRIPTIVAS DEL PAISAJE TERRESTRE 1:15.000	
10.M) ALTERNATIVAS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL. TRAMO MARINO 1:30.000	
10.T) ALTERNATIVAS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL. TRAMO TERRESTRE 1:15.000	
11.M.1) ÁMBITO DE DETALLE MARINO. ZONA 1 1:10.000	
11.M.2) ÁMBITO DE DETALLE MARINO. ZONA 2 1:10.000	
11.T.1) ÁMBITO DE DETALLE TERRESTRE. 1:5.000	
11.T.2) ACTUACIONES DE PROYECTO SOBRE ORTOFOTOMAPA 1:5.000	
12.M.1.1) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA MARINA. ZONA 1 1:10.000	
12.M.1.2) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA MARINA. ZONA 2 1:10.000	
12.M.2.1) ESTRATIGRAFÍA MARINA. ZONA 1 1:10.000	
12.M.2.2) ESTRATIGRAFÍA MARINA. ZONA 2 1:10.000	
12.T) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA TERRESTRE 1:5.000	
13.M.1) COMUNIDADES NATURALES MARINAS. ZONA 1 1:10.000	
13.M.2) COMUNIDADES NATURALES MARINAS. ZONA 2 1:10.000	
13.T) VEGETACIÓN Y FLORA PROTEGIDA 1:5.000	
14.M.1) PATRIMONIO NATURAL MARINO. ZONA 1 1:10.000	
14.M.2) PATRIMONIO NATURAL MARINO. ZONA 2 1:10.000	
14.T) PATRIMONIO NATURAL TERRESTRE 1:5.000	
15.T) PATRIMONIO CULTURAL TERRESTRE Y RECURSOS TURÍSTICOS 1:5.000	
16.M.1) PATRIMONIO CULTURAL, RECURSOS TURÍSTICOS E INFRAESTRUCTURAS EN MEDIO MARINO. ZONA 1 1:10.000	
16.M.2) PATRIMONIO CULTURAL, RECURSOS TURÍSTICOS E INFRAESTRUCTURAS EN MEDIO MARINO. ZONA 2 1:10.000	

- 16.T) ORDENACIÓN TERRITORIAL E INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS EN DESARROLLO  
1:5.000
- 17.M.1) ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTOS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL MARINA.  
ZONA 1 1:10.000
- 17.M.2) ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTOS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL MARINA.  
ZONA 2 1:10.000
- 17.T) ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTOS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL TERRESTRE  
1:5.000
- 18.M.1) IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS. ZONA 1  
1:10.000
- 18.M.2) IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS. ZONA 2  
1:10.000
- 18.T) IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 1:5.000

# MEMORIA

---

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

RED ELÉCTRICA ha proyectado la construcción de una línea subterránea-submarina de transporte de energía eléctrica que conectará la SE Playa Blanca, situada en el término municipal de Yaiza (isla de Lanzarote, provincia de Las Palmas), con la SE La Oliva situada en el término municipal de La Oliva (isla de Fuerteventura, provincia de Las Palmas), denominada *interconexión Lanzarote - Fuerteventura: línea subterránea-submarina de transporte de energía eléctrica a 132 kV simple circuito Playa Blanca – La Oliva*, cuyo trazado discurrirá por los términos municipales de Yaiza, en la isla de Lanzarote, y La Oliva, en la isla de Fuerteventura, con una longitud aproximada de 17 km (14.5 km tramo submarino, 1.8 km en Lanzarote de tramo subterráneo y 645 m en Fuerteventura de tramo subterráneo).

### 5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La línea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

Categoría .....	A
Sistema corriente.....	Alterna trifásica
Frecuencia .....	50 Hz
Tensión nominal de la red: $U_0 / U / U_m$ .....	76 / 132 / 145 kV
Capacidad de transporte .....	121 MVA
Factor de carga.....	100 %
Nº de circuitos .....	Uno
Cable subterráneo .....	RHE-RA+2OL 76/132 kV 1×1000KAI+H200
Cable submarino .....	76/132 kV 3×1×300 mm <sup>2</sup> + FO
Cable submarino en perforación .....	76/132 kV 3×1×630 mm <sup>2</sup> + FO
Intensidad de c/c a soportar tramo subterráneo (t = 0,5 s) .....	> 40 kA
Intensidad de c/c a soportar tramo submarino.....	> 15 kA
Temperatura inicial / final en la pantalla .....	90 / 250 °C
Disposición de los cables tramo subterráneo.....	Tresbolillo
Tipo de canalización subterránea.....	Tubular hormigonada
Profundidad tramo subterráneo.....	1300 mm
Tipo de instalación submarina.....	Jetting y rock trenching
Profundidad máxima cable submarino .....	80 m
Conexión de pantallas tramo subterráneo .....	Single point
Conexión de pantallas tramo submarino .....	Both ends

Longitud aproximada tramo subterráneo Lanzarote / Fuerteventura. 1.8 km / 645 m  
 Longitud aproximada tramo submarino..... 14.5 km

Terminales SE Playa Blanca..... Exteriores  
 Nº unidades ..... 3  
 Terminales SE La Oliva ..... Exteriores  
 Nº unidades ..... 3  
 Nº cámaras de empalme tramo subterráneo Lanzarote ..... 1  
 Nº cámaras de empalme tramo subterráneo Fuerteventura ..... 0  
 Nº cámaras de transición submarino/subterráneo ..... 2  
 Empalmes..... Seccionados  
 Nº de empalmes subterráneos ..... 3  
 Nº de empalmes de transición submarino/subterráneo ..... 2  
 Nº de cables de fibra óptica..... Uno  
 Tipo de fibra óptica ..... Según recomendación ITU-T G.652d

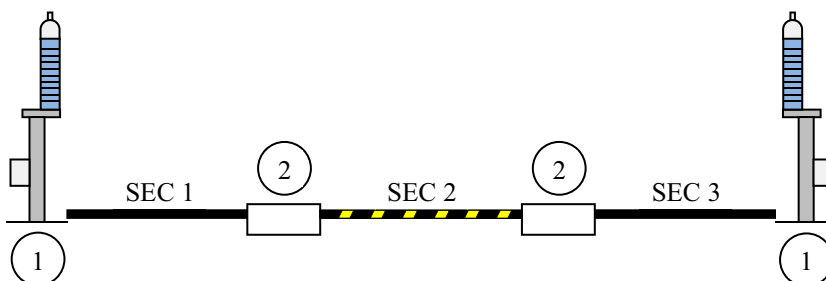
Términos municipales afectados:

Tramo subterráneo T. M. Yaiza (Lanzarote) ..... 1.8 km  
 Tramo subterráneo T. M. La Oliva (Fuerteventura) ..... 645 m

**5.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA**

La nueva conexión eléctrica entre las redes de transporte de Lanzarote y Fuerteventura consiste en un simple circuito de alta tensión en corriente alterna de 121 MVA de potencia y 132 kV de tensión, que conectará las subestaciones de Playa Blanca, en el término municipal de Yaiza, y La Oliva, en el término municipal de La Oliva.

En la siguiente figura se muestra el diagrama general de la instalación:



*Figura 1. Diagrama general de la instalación*

Descripción:

- 1: terminal exterior cable subterráneo Al 1000 mm<sup>2</sup>.
- 2: empalme de transición cable submarino / cable subterráneo.
- Sec 1: tramo subterráneo Lanzarote.
- Sec 2: tramo submarino.
- Sec 3: tramo subterráneo Fuerteventura.

El enlace estará constituido por los siguientes tramos:

- Tramo subterráneo Lanzarote: entre la subestación de Playa Blanca y la playa de Las Coloradas con una longitud aproximada de 1.8 km.
- Tramo submarino a través del océano Atlántico: entre la costa de Lanzarote (playa de Las Coloradas) y la costa de Fuerteventura (caletilla Negra), con una longitud aproximada 14.5 km.
- Tramo subterráneo Fuerteventura: entre la caletilla Negra y la subestación de La Oliva, con una longitud aproximada de 645 m.

#### 5.2.1 TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE LANZAROTE

La línea eléctrica comienza en los soportes metálicos ubicados en el parque de 132 kV de la SE Playa Blanca, sobre los que se instalarán las botellas terminales.

Desde este punto, discurrirá durante 50 m en sentido sur por el interior de la subestación. Una vez alcanzado el límite exterior de la subestación girará hacia la derecha para continuar durante 50 m de forma paralela al cerramiento exterior de la SE Playa Blanca. Una vez en la cercanía del parque de 66 kV de la SE Playa Blanca se girará a la izquierda para continuar 60 m de forma paralela a la misma. Una vez sobrepasado los límites de la subestación la canalización irá girando de forma gradual hacia la izquierda durante 70 m hasta alcanzar la Avenida del Papagayo.

La canalización continuará durante 270 m por el exterior y de forma paralela a la Avenida del Papagayo. Posteriormente se girará a la derecha entrando en la zona asfaltado de la citada avenida discurriendo durante 130 m hasta su llegada a la Calle Las Palmeras.

Posteriormente la línea continuará por dicha calle durante 160 m, para girar a la derecha y continuar de forma paralela al canal de pluviales. Llegado este punto la canalización discurrirá durante 410 m por la zona ajardinada, realizando el cruzamiento del canal de pluviales principal y de uno secundario, hasta llegar a la Calle Las Buganvillas.

Tras el cruce de la Calle Las Buganvillas continua durante 270 m por el paseo y la zona ajardinada situada al sur del canal de pluviales, debiéndose realizar el cruzamiento de un canal secundario.

Por último, la canalización cruzará el acceso al Hotel Gran Casino en la Calle de Playa de Afre, continuando por una zona peatonal hasta alcanzar la zona de aparcamiento existente entre el final de la Calle de Playa Afre y el Paseo Marítimo, punto en el que se situará la futura cámara de transición subterráneo/submarino. Este último tramo tiene 131 m, para finalmente abandonar la isla de Lanzarote mediante una perforación dirigida de 529 m.

#### 5.2.2 TRAMO SUBMARINO

El cable se tenderá sobre el lecho marino y se protegerá mediante las técnicas de jetting (zonas arenosas) y rock trenching (zonas rocosas).

### 5.2.3 TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE FUERTEVENTURA

La instalación entra en la isla de Fuerteventura mediante una perforación dirigida de 492 m. A la salida de la misma se instalará una cámara de transición subterráneo/submarino. A partir de este punto la canalización discurrirá en dirección sur durante 20 m para después continuar durante 120 m realizando un giro prolongado hacia la izquierda para dirigirse hacia el este hasta alcanzar la estación de maniobra “Caleta Negra”. En este tramo se realizará el cruzamiento con la interconexión entre islas de 66 kV existente.

La canalización continuará durante 70 m en dirección sureste por una zona de tierra volcánica hasta alcanzar una rodera, por donde discurrirá 160 m en sentido sur hasta su llegada a un camino de tierra, punto donde la canalización girará a la izquierda y continuará durante 90 m para posteriormente abandonar el camino y dirigirse hacia el sur durante 50 m, para finalmente entrar por el oeste en la futura SE La Oliva y discurrir aproximadamente 30 m hasta llegar a los soportes metálicos sobre los que se instalarán las botellas terminales.

## 5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

### 5.3.1 CABLE DE POTENCIA

En la siguiente tabla se muestran los tipos de cables a instalar:

CABLE			
SUBTERRÁNEO		SUBMARINO	
Lanzarote	Fuerteventura	Fondo marino	Perforación dirigida
Al – 1000 mm <sup>2</sup>	Al – 1000 mm <sup>2</sup>	Cu 300 mm <sup>2</sup> simple armadura	Cu 630 mm <sup>2</sup> doble armadura

*Tabla 1. Características del cable*

#### 5.3.1.1 Cable de potencia subterráneo

El cable aislado subterráneo de 76/132 kV requerido para el tramo subterráneo es el siguiente: **RHE-RA+2OL 76/132 kV 1×1000KAI+H200**, cable aislado unipolar 76/132 kV de aluminio y sección de 1000 mm<sup>2</sup> con pantalla constituida por alambres de cobre de 200 mm<sup>2</sup> de sección.

La composición general de los cables aislados con pantalla constituida por alambres de cobre para tensión nominal de 132 kV es la siguiente:

- Conductor: cuerda compacta redonda de aluminio clase 2 con obturación frente al agua mediante cuerda o cinta de material hidrófilo.
- Semiconductora interna: capa interna extruida de material semiconductor.
- Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE) super clean.
- Semiconductora externa: capa externa extruida de material semiconductor.
- Protección longitudinal al agua: cinta hinchable semiconductor.
- Pantalla: corona de alambres de cobre arrollados helicoidalmente.
- Contraespira: fleje de cobre que cortocircuita todos los alambres de cobre y garantiza su sujeción frente a esfuerzos electrodinámicos.
- Protección longitudinal al agua: cinta hinchable semiconductor.
- Protección radial al agua: cinta de aluminio solapada termopegada adherida a la cubierta.



- Cubierta exterior: polietileno de alta densidad (HDPE) negro con capa exterior semiconductora extrusionada conjuntamente con la cubierta. Características mecánicas tipo DMZ1.

### Conductor

Material .....	Hilos de aluminio
Sección .....	1000 mm <sup>2</sup>
Diámetro nominal .....	38.4 mm
Resistencia máxima en continua a 20 °C .....	29.10 μΩ/m
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen permanente .....	90 °C
Temperatura máxima admisible en el conductor en cortocircuito .....	250 °C
Intensidad máxima admisible en cortocircuito .....	133.6 kA
Duración cortocircuito .....	0.5 s
Temperatura inicial .....	90 °C
Temperatura final .....	250 °C
Resistividad eléctrica .....	2.84·10 <sup>-8</sup> Ω/m
Coef. de variación de la resistividad eléctrica con la temperatura a 20 °C .....	0.00403 K <sup>-1</sup>
Calor específico volumétrico .....	2.5·10 <sup>6</sup> J/K·m <sup>3</sup>

### Semiconductora interna

Material .....	Capa extruida de material semiconductor
Espesor nominal .....	1.5 mm
Diámetro nominal sobre semiconductora interna .....	43.2 mm
Resistividad térmica .....	2.5 K·m/W
Calor específico volumétrico .....	2.4·10 <sup>6</sup> J/K·m <sup>3</sup>

### Aislamiento

Material .....	Polietileno reticulado (XLPE) super clean
Espesor nominal .....	17 mm
Diámetro nominal sobre aislamiento .....	77.7 mm
Gradiente semiconductora interna .....	6.1 kV/mm
Gradiente semiconductora externa .....	3.4 kV/mm
Permitividad relativa .....	2.4
tg δ .....	≤ 0.001
Resistividad térmica .....	3.5 K·m/W
Calor específico volumétrico .....	2.4·10 <sup>6</sup> J/K·m <sup>3</sup>

### Semiconductora externa

Material .....	Capa extruida de material semiconductor
Espesor nominal.....	1.5 mm
Diámetro nominal sobre semiconductora externa.....	81.5 mm
Resistividad térmica.....	2.5 K·m/W
Calor específico volumétrico .....	$2.4 \cdot 10^6$ J/K·m <sup>3</sup>

### Protección longitudinal al agua

Material .....	Cinta hinchable semiconductora
Colocación .....	Hélice solapada
Espesor nominal.....	0.35 mm
Resistividad térmica.....	6 K·m/W
Calor específico volumétrico .....	$2 \cdot 10^6$ J/K·m <sup>3</sup>

### Pantalla

Material .....	Alambres de cobre
Diámetro medio .....	86.6 mm
Nº de alambres de cobre .....	52
Diámetro de los alambres.....	2.22 mm
Separación entre alambres .....	2.43 mm
Sección.....	200 mm <sup>2</sup>
Temperatura máxima admisible en régimen permanente .....	90 °C
Temperatura máxima admisible en cortocircuito .....	250 °C

Intensidad admisible en cortocircuito.....	> 40 kA
Duración cortocircuito .....	0.5 s
Temperatura inicial .....	90 °C
Temperatura final .....	250 °C

Resistividad eléctrica .....	$1.72 \cdot 10^{-8}$ Ω·m
Calor específico volumétrico .....	$3.45 \cdot 10^6$ J/K·m <sup>3</sup>

### Contraespira

Material .....	Cinta de cobre
Sección.....	1 mm

### Protección longitudinal al agua

Material .....	Cinta hinchable semiconductora
Colocación .....	Hélice solapada

Espesor nominal.....	0.35 mm
Resistividad térmica.....	6 K·m/W
Calor específico volumétrico .....	$2 \cdot 10^6$ J/K·m <sup>3</sup>

#### Protección radial al agua

Material .....	Lámina de aluminio
Espesor nominal .....	0.2 mm
Tipo de unión .....	Solapada termopegada
Resistividad eléctrica .....	$2.84 \cdot 10^{-8}$ Ω·m
Calor específico volumétrico .....	$2.5 \cdot 10^6$ J/K·m <sup>3</sup>

#### Cubierta exterior

Material .....	Polietileno de alta densidad (HDPE)
Color .....	Negro
Cubierta no propagadora del incendio .....	No
Características mecánicas .....	DMZ1
Capa exterior semiconductora extruida con la cubierta.....	Si
Espesor nominal .....	4.3 mm
Resistividad térmica.....	3.5 K·m/W
Calor específico volumétrico .....	$2.4 \cdot 10^6$ J/K·m <sup>3</sup>

#### Características eléctricas

Corriente .....	Alterna trifásica
Frecuencia .....	50 Hz
Tensión asignada .....	76/132 kV
Tensión más elevada del material.....	145 kV
Categoría de la red.....	A (Según UNE 20435)
Tensión soportada a impulso tipo rayo .....	650 kV (cresta)
Tensión soportada a frecuencia industrial (30 min) .....	190 kV

#### Características mecánicas

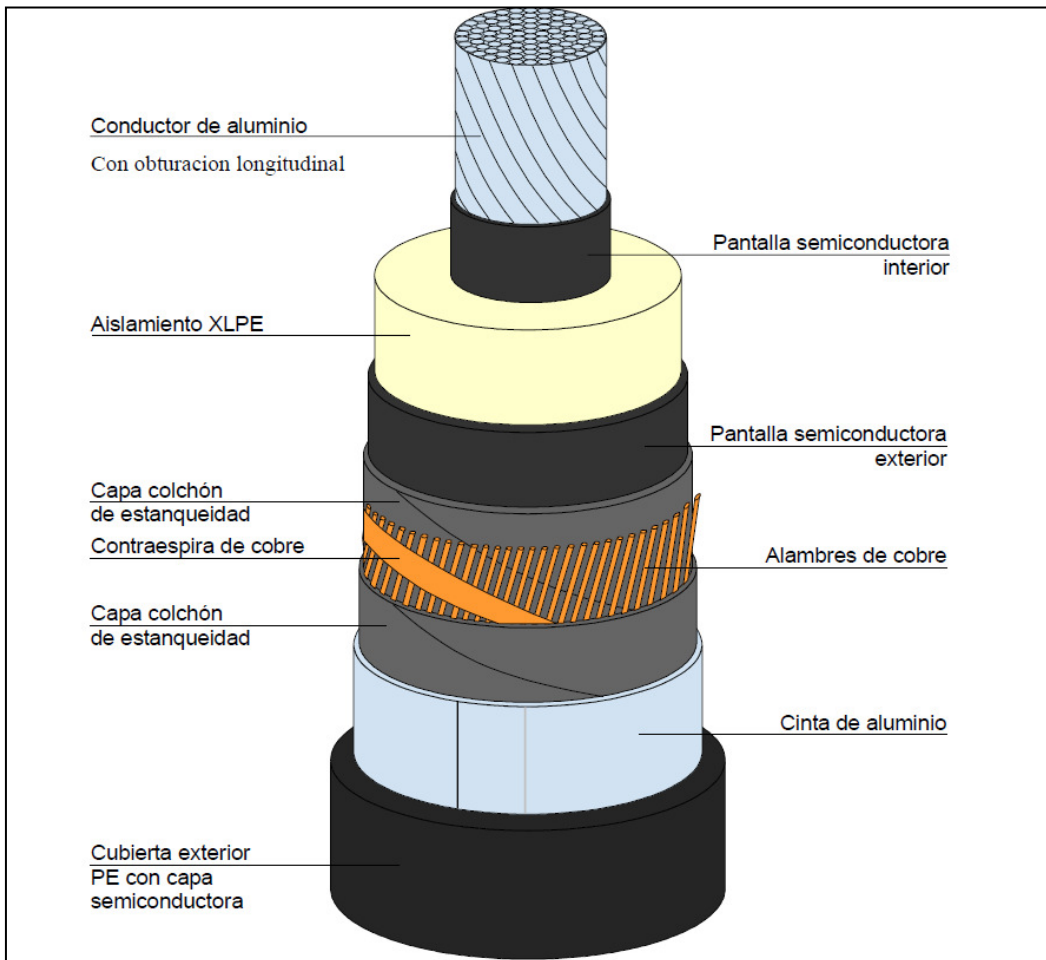
Radio curvatura mínimo	
Durante el tendido directamente enterrado o al aire .....	2.5 m
Durante el tendido en banco de tubos.....	8 m
Cerca de accesorios con / sin guía .....	2 / 2.5 m
En instalación definitiva .....	2 m
Sobre la bobina .....	1.5 m

Esfuerzos

Esfuerzo máximo de tiro ..... 3000 daN  
Esfuerzo máximo lateral ..... 1000 daN

**Características de cable terminado**

Diámetro exterior nominal ..... 98 mm  
Peso aproximado. .... 10.5 kg/m



*Figura 2. Esquema de un cable de potencia subterráneo*

### 5.3.1.2 Cable de potencia submarino

Se han considerado 2 diseños para el cable submarino, uno para el lecho marino y otro para las llegadas en perforación a la costa.

Considerar diseños de cables submarinos diferentes no implica la necesidad de realizar empalmes de transición en el fondo marino, ya que dichos empalmes se pueden realizar en fábrica, de tal forma que el cable se instalará en una única pieza.

#### Cable submarino para el lecho marino

**76/132 kV 3×1×300 mm<sup>2</sup> + FO:** cable aislado 76/132 kV de cobre 3 × 300 mm<sup>2</sup> con pantalla constituida por aleación de plomo de 2 mm de espesor.

#### *Características constructivas*

##### **Conductor**

Diámetro nominal aproximado ..... 20.5 mm

Material.....Cobre de 37 filamentos recubierto por un compuesto semiconductor

##### **Pantalla del conductor**

Material.....Semiconductor con polietileno

##### **Aislamiento**

Espesor nominal ..... 18 mm

Diámetro nominal sobre aislamiento..... 60.1 mm

Material.....Polietileno reticulado (XLPE)

##### **Protección longitudinal al agua**

Material..... Cinta semiconductora hinchable

##### **Cubierta de plomo**

Material.....Aleación de plomo

Espesor nominal ..... 2 mm

##### **Cubierta de fase**

Material.....Polietileno semiconductor

Espesor nominal ..... 2 mm

##### **Fibra óptica**

Las fibras ópticas estarán en un tubo de acero y su cubierta exterior será de polietileno.

Diámetro nominal..... 10 mm

**Cinta en hélice**

Material..... Capas de cinta adhesiva en hélice

**Armadura**

Forma de los hilos de la armadura ..... Planos

Dimensión de los hilos..... 8.5 × 3 mm

Nº aproximado de hilos de armadura.....56

**Cubierta exterior**

Material..... Dos capas de hilos de polipropileno y bitumen

**Características de cable terminado**

Diámetro exterior nominal ..... 173.5 mm

Peso aproximado seco..... 50 kg/m

Peso aproximado sumergido ..... 28 kg/m

**Características mecánicas**

Radio de curvatura mínimo durante el tendido ..... 2.8 m

Radio de curvatura mínimo sin tensión ..... 2.3 m

Esfuerzo máximo de tiro..... 200 kN

**Características eléctricas**

Temperatura máxima permitida ..... 90 °C

Intensidad máxima por fase ..... 525 A

**Condiciones de cálculo del tramo submarino**

Máxima temperatura ambiente cable enterrado en el lecho marino ..... 25 °C

Profundidad de enterramiento ..... 1 m

Resistividad térmica del terreno ..... 1 K·m/W

Factor de carga ..... 100%

Factor de potencia ..... 0.9

Frecuencia..... 50 Hz

**Corriente de cortocircuito permitida durante un segundo**

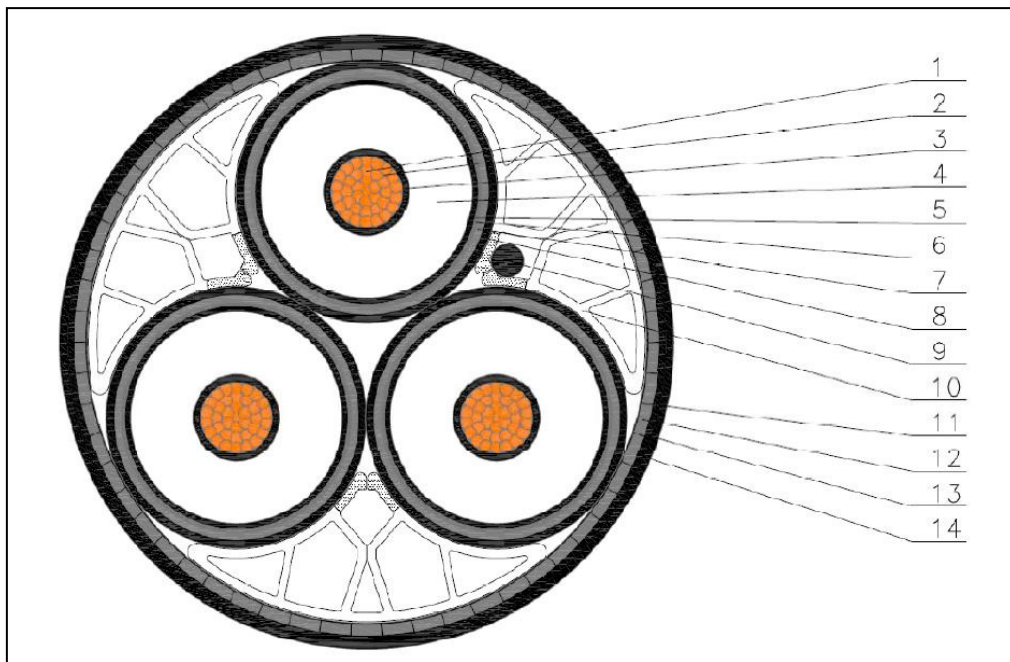
En el conductor..... 42 kA

En la pantalla metálica ..... 3 × 11 kA

Tensión del sistema ..... 132 kV  
 Tensión entre conductor y la pantalla  $U_0$  ..... 76 kV  
 Tensión más elevada del material  $U_m$  ..... 145 kV  
 Tensión soportada a impulso tipo rayo ..... 650 kV (cresta)  
 Campo eléctrico en el aislamiento a  $U_m$  ..... 7.6 kV/mm

Resistencia del conductor

Resistencia a 20 °C en corriente continua ..... 0.0601  $\Omega$ /km  
 Resistencia a 90 °C en corriente alterna ..... 0.0780  $\Omega$ /km



Nº	Elemento	Espesor nominal (mm)	Diámetro nominal (mm)
1	Conductor, alambres de cobre	37 × ø3.36	20.5
2	Relleno del conductor, relleno semiconductor		
3	Semiconductora interna		
4	Aislamiento XLPE	18	60.1
5	Semiconductora externa		
6	Cinta semiconductora hinchable		
7	Cubierta de aleación de plomo	2	69.3
8	Cubierta semiconductora de polietileno	2	



9	Fibra óptica	ø10	
10	Relleno polietileno extruido		
11	Cinta en hélice		
12	Armadura, hilos de acero galvanizado	56 × 8.5 × 3	
13	Cubierta exterior, cuerdas de propileno y bitumen		
14	Cubierta exterior, cuerdas de propileno y bitumen		173

Figura 3. Esquema y características de un cable de potencia submarino para el lecho marino

### Cable submarino en perforación dirigida

**76/132 kV 3×1×630 mm<sup>2</sup> + FO:** cable aislado 76/132 kV de cobre 3×630 mm<sup>2</sup> con pantalla constituida por aleación de plomo de 2.2 mm de espesor.

#### *Características constructivas*

##### **Conductor**

Diámetro nominal aproximado ..... 30.5 mm  
 Material.....Cobre de 61 filamentos recubierto por un compuesto semiconductor

##### **Pantalla del conductor**

Material.....Semiconductor con polietileno

##### **Aislamiento**

Espesor nominal ..... 17 mm  
 Diámetro nominal sobre aislamiento..... 67.5 mm  
 Material..... Polietileno (XLPE)

##### **Pantalla del aislamiento**

Material.....Semiconductor con polietileno

##### **Protección longitudinal al agua**

Material..... Cinta semiconductor hinchable

##### **Pantalla**

Material.....Aleación de plomo  
 Espesor nominal ..... 2.2 mm

### Cubierta de fase

Material.....Polietileno semiconductor  
Espesor nominal ..... 2.2 mm

### Fibra óptica

La fibra óptica estará en un tubo de acero y su cubierta exterior será de polietileno. El contorno de los elementos de polietileno o los hilos y la fibra óptica estarán ubicados en los intersticios entre los núcleos.

Diámetro nominal..... 10 mm

### Cinta en hélice

Material..... Dos capas de cinta adhesiva en hélice

### Capa de colchón

Material..... Hilo de polipropileno y bitumen

### Armadura

Forma de los hilos de la armadura ..... Planos  
Dimensión de los hilos..... 8.5 × 3 mm  
Nº aproximado de hilos de armadura ..... 63/66  
Material..... Dos capas de hilos de acero galvanizado contrapuestas

### Cubierta exterior

Material..... Dos capas de hilos de polipropileno y bitumen

### Características de cable terminado

Diámetro exterior nominal ..... 198 mm  
Peso aproximado seco..... 79 kg/m  
Peso aproximado sumergido ..... 56 kg/m

### Características mecánicas

Radio de curvatura mínimo durante el tendido ..... 3.5 m  
Radio de curvatura mínimo sin tensión ..... 2.5 m  
Esfuerzo máximo de tiro..... 450 kN

### Características eléctricas

Temperatura máxima permitida ..... 90 °C  
Intensidad máxima en el tubo..... 530 A

Condiciones de cálculo del tramo submarino

Máxima temperatura ambiente cable enterrado en el lecho marino .....	25 °C
Profundidad de enterramiento .....	15 m
Número de cables .....	1
Resistividad térmica del terreno .....	1 K·m/W
Resistividad térmica dentro del tubo .....	0.8 K·m/W
Resistividad térmica del tubo .....	3.5 K·m/W
Diámetro interno del tubo .....	560 mm
Diámetro externo del tubo .....	580 mm
Factor de carga .....	100%
Factor de potencia .....	0.9
Frecuencia.....	50 Hz

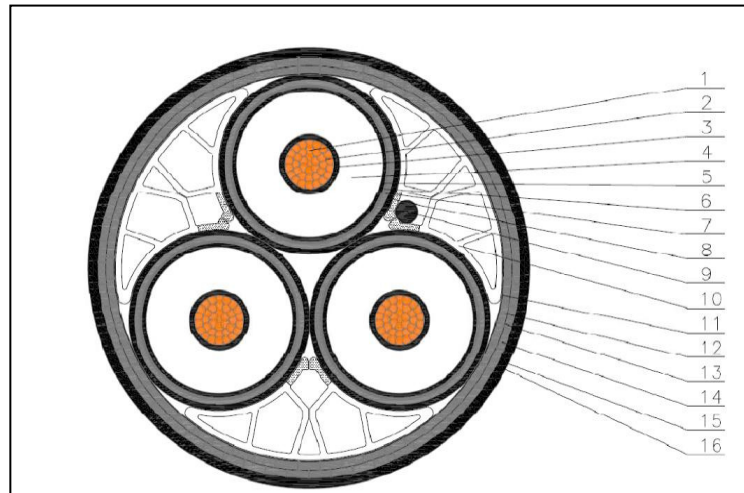
Corriente de cortocircuito permitida durante un segundo

En el conductor .....	90 kA
En la pantalla metálica .....	3 × 14 kA
Tensión del sistema .....	132 kV
Tensión entre conductor y la pantalla $U_0$ .....	76 kV
Tensión más elevada del material $U_m$ .....	145 kV
Tensión soportada a impulso tipo rayo (1.2/50 $\mu$ s) .....	650 kV (cresta)
Campo eléctrico máximo en el aislamiento a $U_m$ .....	7.1 kV/mm

Resistencia del conductor

Resistencia a 20 °C en corriente continua .....	0.0283 $\Omega$ /km
Resistencia a 90 °C en corriente alterna.....	0.0393 $\Omega$ /km

Sección del conductor



Nº	Elemento	Espesor nominal (mm)	Diámetro nominal (mm)
1	Conductor, alambres de cobre	61 × ø3.7	30.5
2	Relleno del conductor, relleno semiconductor		
3	Semiconductora interna		
4	Aislamiento, XLPE	17	67.5
5	Semiconductora externa		
6	Cinta semiconductora hinchable		
7	Cubierta de aleación de plomo	2.2	77.3
8	Cubierta semiconductora de polietileno	2.2	
9	Fibra óptica	ø10	
10	Relleno de polietileno extruido		
11	Cinta en hélice		
12	Armadura, hilos de acero galvanizado	63 × 8.5 × 3	
13	Cinta en hélice		
14	Armadura, hilos de acero galvanizado	66 × 8.5 × 3	
15	Cubierta exterior, cuerdas de propileno y bitumen		
16	Cubierta exterior, cuerdas de propileno y bitumen		198

*Figura 4. Esquema y características de un cable de potencia submarino en perforaciones dirigidas*

### 5.3.2 TERMINALES

La conexión del cable con la aparatamenta de las subestaciones tipo intemperie se realizará mediante una botella terminal tipo exterior unipolar por fase.

Las botellas terminales tipo exterior se instalarán en soportes metálicos individuales.

Las características técnicas de las botellas terminales exteriores serán compatibles con los cables en los que se instalen, así como el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación a la que van destinadas.

La capacidad de transporte, así como la corriente de cortocircuito soportada deberá ser al menos igual a la del cable de la instalación a la que van destinadas.

Los terminales tipo exterior deberán cumplir con los ensayos y requerimientos fijados por la siguiente norma:

UNE 211632-1: Cables de energía eléctrica con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones asignadas superiores a 36 kV ( $U_m = 42$  kV) hasta 150 kV ( $U_m = 170$  kV). Parte 1 – Métodos de ensayo y requisitos.

Terminal tipo exterior 76/132 kV cable XLPE 1×1000 KAI-2OL+H200

#### Características eléctricas

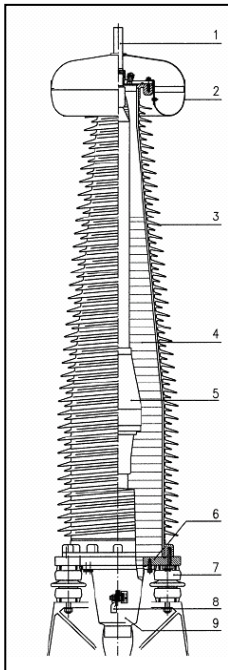
Tensión asignada .....	76/132 kV
Tensión más elevada para el material .....	145 kV
Frecuencia nominal.....	50 Hz
Categoría de la red .....	A
Tensión soportada a impulso tipo rayo.....	650 kV (cresta)
Tensión soportada a frecuencia industrial (30 min) .....	190 kV

Intensidad admisible en cortocircuito (0.5 s  $T_0 = 90$  °C –  $T_f = 250$  °C)

En conductor .....	133.6 kA
En pantalla.....	40 kA

Gradiente máximo en interfase entre conductor y aislamiento principal .....	7.5 kV/mm
Gradiente máximo en aislamiento principal.....	4.5 kV/mm

**Composición**



Nº	Elemento
1	Vástago de conexión aérea
2	Deflector de tensión (aluminio)
3	Aislador exterior
4	Fluido aislante de relleno
5	Cono premoldeado de control de campo
6	Base soporte (aluminio)
7	Aisladores soporte cerámicos
8	Conexión toma de tierra
9	Boca de entrada del cable

*Figura 5. Esquema de una botella terminal*

**Características constructivas**

**Conexión aérea**

Tipo de borna ..... Cilíndrica  
 Material..... Aluminio  
 Diámetro borna..... 40 mm  
 Longitud borna..... 110 mm  
 Deflector de tensión ..... Aluminio

**Conexión del conductor**

Electrodo de compresión. Deberá soportar los esfuerzos termodinámicos tanto para el funcionamiento normal del cable como en cortocircuito.

**Aislador exterior**

Material..... Polimérico  
 Refuerzo interno..... Tubo de fibra epoxy  
 Línea de fuga a la tensión más elevada..... 35 mm/kV

Deberá proporcionar una adecuada protección contra la corrosión de todos los elementos expuestos en intemperie.

**Fluido aislante de relleno**

Material..... Aceite de silicona  
 Depósito de expansión..... No  
 Presión ..... Atmosférica

### Cono premoldeado control de campo o aislamiento principal

Tipo ..... Cono deflector  
 Material..... Goma de silicona o EPDM  
 Fabricación ..... Vulcanización a alta temperatura  
 Temperatura máxima de operación ..... > 90 °C

El cono premoldeado de control de campo estará completamente ensayado en fábrica.

### Base soporte

Material placa de conexión..... Aluminio  
 Pernos de fijación..... Acero inoxidable  
 Aisladores soporte ..... Cerámicos  
 Forma de la placa base ..... Cuadrada  
 N° de taladro para fijación terminal..... 4  
 Diámetro de los taladros ..... 20 mm  
 Distancia horizontal entre taladros ..... 350 mm

La conexión con el cable estará diseñada para soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos producidos durante el funcionamiento normal y en las condiciones de cortocircuito especificadas.

La base soporte estará preparada para la correcta unión con el soporte del terminal exterior

### Boca de entrada

Deberá proporcionar suficiente protección mecánica de la unión en el funcionamiento normal del cable, en cortocircuito y durante los procesos de montaje. Estará provista de la correspondiente conexión de toma de tierra. Se dispondrá de los dispositivos necesarios para garantizar la estanqueidad de la entrada del cable en el terminal.

### 5.3.3 PARARRAYOS AUTOVÁLVULAS

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares.

Las autoválvulas serán de óxido de zinc como elemento activo y con contador de descargas.

Las características exigidas serán como mínimo las mismas que para los terminales de exterior, disponiendo de la misma línea de fuga y de una corriente de descarga nominal de al menos 10 kA.

El aislador de la autoválvula será polimérico. Se indican a continuación las características requeridas:

Instalación..... Intemperie  
 Tipo de servicio..... Continuo  
 Tipo de pararrayos ..... Óxido de zinc  
 Frecuencia nominal..... 50 Hz  
 Tensión nominal del sistema  $U_n$  ..... 132 kV  
 Tensión máxima de servicio entre fases  $U_s$ ..... 145 kV  
 Tensión nominal pararrayos  $U_r$  ..... 120 kV  
 Tensión de operación continua del pararrayos  $U_c$ ..... > 92 kV

Intensidad de descarga nominal con forma de onda de 8/20  $\mu$ s (cresta).....10 kA  
Longitud de la línea de fuga mínima: ..... 35 mm/kV

### 5.3.4 EMPALMES

#### 5.3.4.1 *Empalmes tramo subterráneo*

Las características técnicas de los empalmes con seccionamiento de pantallas deberán ser compatibles con los cables que unen, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación a la que van destinados.

Los empalmes serán premoldeados. Los empalmes deberán ser probados en fábrica previamente al montaje para cada instalación en particular. Proporcionarán al menos las mismas características eléctricas y mecánicas que los cables que unen, teniendo al menos la misma capacidad de transporte, mismo nivel de aislamiento, corriente de cortocircuito, protección contra entrada de agua, protección contra degradación, etc.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexionado de pantallas.

Los empalmes deberán cumplir con los ensayos y requerimientos fijados por la siguiente norma:

UNE 211632: Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones asignadas superiores a 36 kV ( $U_m = 42$  kV) hasta 150 kV ( $U_m = 170$  kV).

La composición general de los empalmes para cables unipolares de aislamiento seco será la siguiente:

- Cubierta de protección y material de protección sobre la pantalla.
- Pantalla del empalme y perfil de control de gradiente.
- Cuerpo premoldeado de aislamiento.
- Conexión de los conductores y electrodo de unión.
- Accesorios y pequeño material.

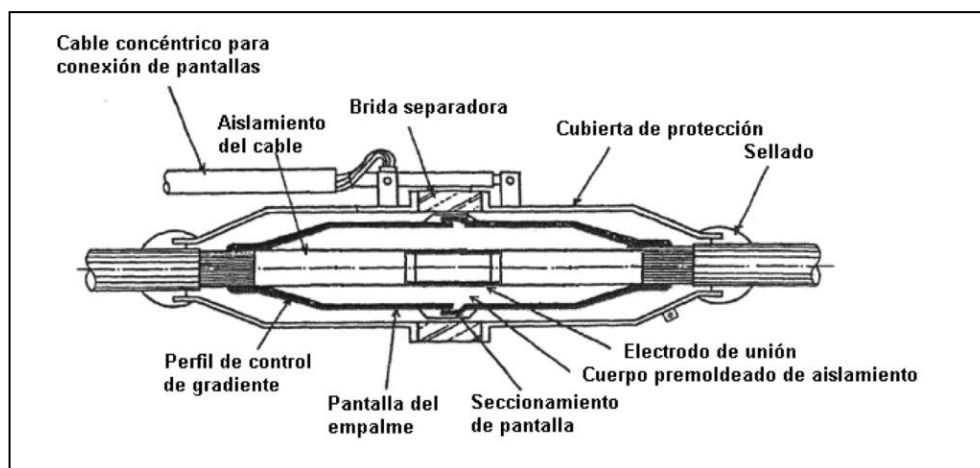


Figura 6. Esquema de un empalme en tramo subterráneo



Los empalmes deberán ser diseñados y probados para cada cable aislado en particular. Se comprobará especialmente las compatibilidades con respecto a:

- Tipo de construcción del cable.
- Dimensiones (diámetro, área, excentricidades, tolerancias máximas).
- Temperatura máxima de operación (tanto en continuo como bajo sobrecargas y cortocircuito).
- Aislamiento y capas semiconductoras (compatibilidad física y química).
- Esfuerzos mecánicos y de cortocircuito.
- Gradiente máximo de campo eléctrico.
- Tipo de instalación a la que se destina.

#### 5.3.4.2 Empalmes tramo submarino

##### **Empalmes de fábrica**

El conductor está soldado con cobre. La unión del conductor está constituida con el mismo diámetro que el conductor. Cada unión es revisada por rayos X que muestran vacíos o uniones de baja calidad. Los conductores de diferente sección también se pueden unir, en estos casos habrá una suave transición desde un diámetro hasta el otro.

La capa semiconductora de la unión se rehace con el mismo material que el conductor. La capa se funde, se reticula y se pule para formar una capa semiconductora continua con el mismo diámetro que la semiconductora del cable.

El aislamiento se reconstruye desde la capa extruida desde el mismo material del cable. La pureza debe ser mantenida durante el proceso. La capa es producida y aplicada en cámaras libres de polvo. La cámara se mantiene a sobrepresión de aire filtrado para prevenir el polvo.

El aire circundante está monitorizado por un contador de partículas. El proceso de reticulado asegura un aislamiento homogéneo y sin porosidades.

Un ensayo de descargas parciales se lleva a cabo en esta etapa para cada empalme aislado, siendo los requerimientos los mismos que para el cable completo.

La capa semiconductora externa del empalme se reconstruye del mismo material que la del cable. Se aplica en el mismo ambiente libre de polvo que el aislamiento. La capa se funde y se reticula para formar una capa semiconductora continua que se reticula con el aislamiento y se superpone al cable.

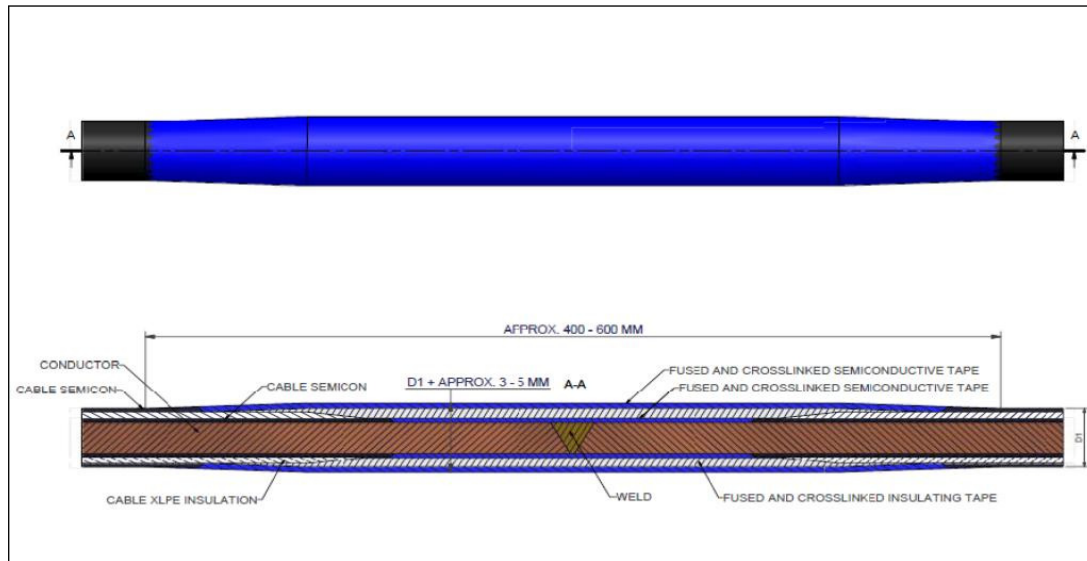
La cubierta de plomo del cable se reconstruye usando una funda de plomo, que se estampa hasta que entra en contacto con la capa hinchable. La funda se ajusta a la cubierta del cable. Es preferible que la unión del conductor y el aislamiento se hagan antes de la extrusión de la cubierta de plomo. Entonces, habrá una extrusión continua de la cubierta sobre el cable y el empalme.

La resistencia de la unión se consigue mediante el refuerzo con una capa de resina epoxi impregnada con fibra de vidrio. Este refuerzo no es necesario si la unión se realiza antes de la extrusión.

Si los tres núcleos se unen, habrá un movimiento axial mayor que la longitud de una unión de núcleos ya que el cable está compuesto de tres núcleos. El relleno y el armado debe ser continuo.

Si el empalme se hace como un empalme flexible de reparación en el barco, los cables del armado preformado serán insertados y soldados a cada terminación del empalme.

El empalme finalizado tendrá las mismas propiedades eléctricas, térmicas y mecánicas que las especificadas para el cable.



*Figura 7. Esquema de un empalme en tramo submarino*

## Empalmes de reparación

### Diseño general

La instalación de un empalme de reparación debe ser sencilla y rápida, ya que el tiempo disponible para la reparación suele ser escaso. Desde el momento en que los cables están tendidos en soportes hasta que el empalme está preparado para ser sumergido no debe pasar un tiempo superior a 30 horas. Por esta razón todas las técnicas basadas en soldadura y encintado no son posibles. Todas las partes, incluyendo las uniones de núcleos, son prefabricadas. Por lo tanto, el empalme no es flexible. Será necesario sumergirlo en el agua en una cuna.

### Empalme del conductor

Los conductores se unen con conectores rizados de cobre. Este método está bien comprobado, es rápido y los conductores no se debilitan por recocido ya que no se aplica calor.

### Aislamiento del conductor

Cada empalme del conductor es aislado por una caja premoldeada de goma-EPDM. La caja premoldeada comprime 3 capas:

- Un electrodo semiconductor EPDM en el centro para proteger el empalme del conductor de inclusiones de aire y para permitir al aislamiento del cable ser cortado directamente, sin consumir tiempo diseñándola en campo.
- Una capa de aislamiento.
- Una capa pantalla de semiconductor EPDM. Todas las capas serán moldeadas juntas sin inclusiones o contaminantes.

Cada caja EPDM ha pasado ensayos de alta tensión en fábrica, incluyendo el ensayo de descargas parciales. Para una instalación rápida, el ensayo previo es una de las razones por las que el empalme prefabricado se prefiere al encintado o moldeado.

### Protección al agua

De cara a mantener la impermeabilidad del cable, se colocan unas cubiertas de plomo en cada empalme. La cubierta es un plomo laminado, que se tiende sobre los empalmes y se suelda longitudinalmente. Las cubiertas se ubican sobre las pantallas de plomo del cable.

### Refuerzo

La soldadura puede causar una ligera fragilidad en la capa de plomo próxima a la soldadura. Por tanto, se debe reforzar con una capa de fibra de vidrio de resina epoxi.

### Armadura

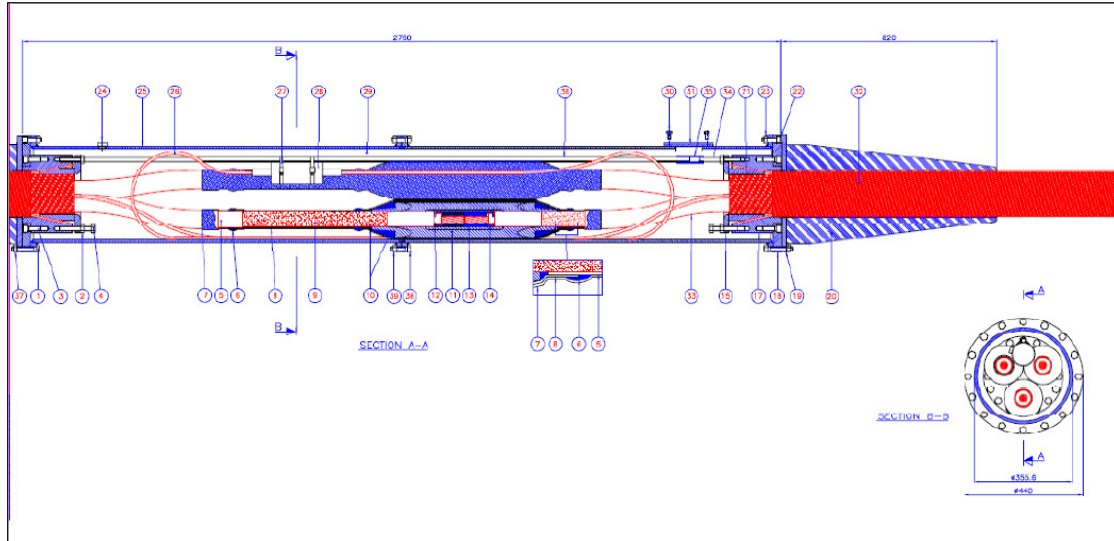
La armadura será soldada o sujeta mediante abrazaderas. Debido a que el soldado es un proceso largo, se elige sujetar mediante abrazaderas. Las abrazaderas son cónicas para un agarrado firme, se atornillan a la envoltura exterior.

### Envoltura exterior

La envoltura exterior es un tubo de acero. La envoltura está rellena con bitumen como protección a la corrosión.

### Protección al doblado excesivo

Los protectores al doblado se montan al final de la envoltura con el fin de evitar un doblado excesivo en el tendido y cuando el empalme golpea el fondo marino.



**Figura 8.** Esquema de un empalme de reparación

### 5.3.4.3 Empalmes de transición cable submarino / cable subterráneo

Se incluye un dibujo de un empalme de transición entre un cable submarino y uno subterráneo.

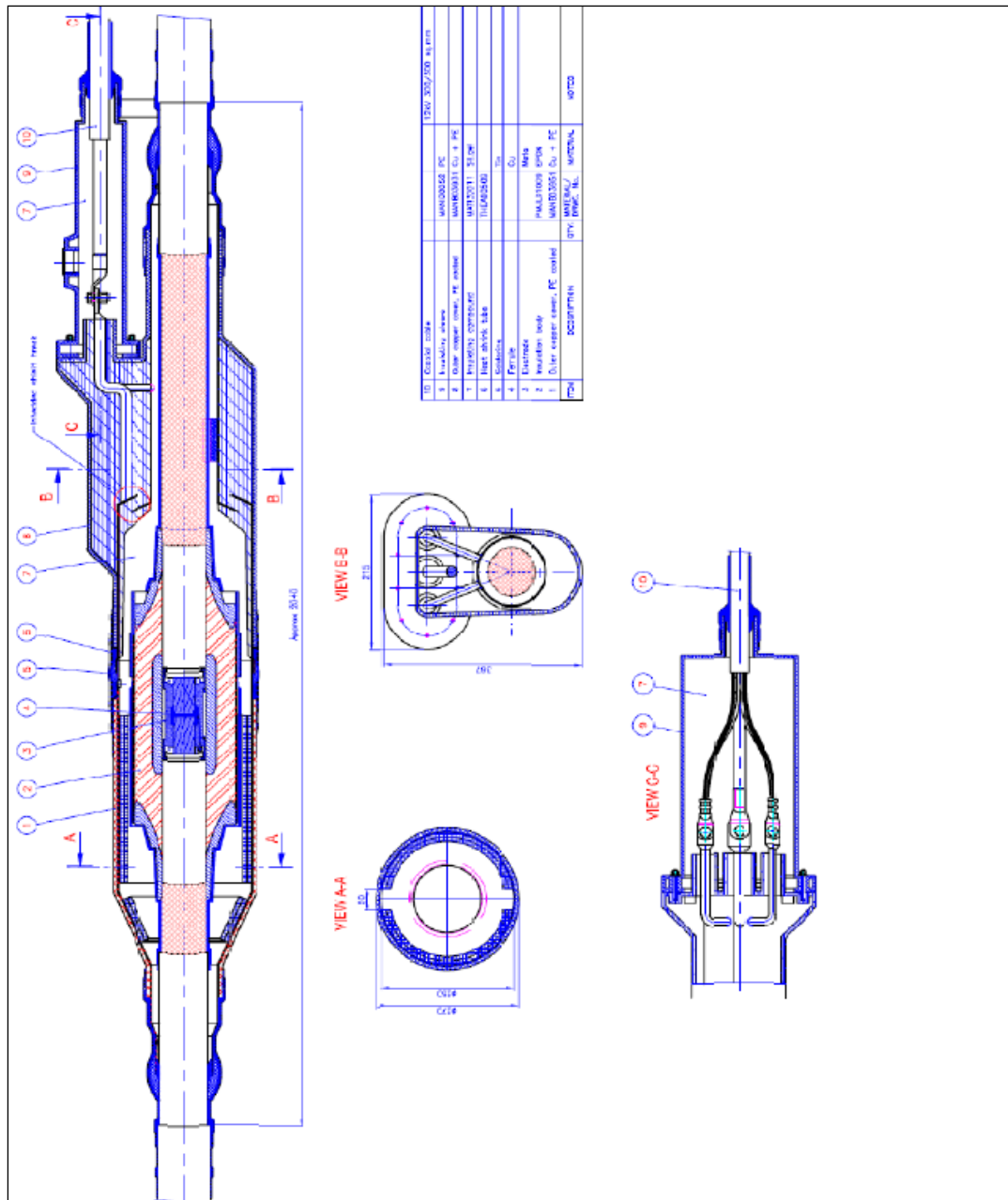


Figura 9. Esquema de un empalme de transición subterráneo/submarino

### 5.3.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

#### 5.3.5.1 Conexión de pantallas a tierra

A continuación se muestra una tabla con la conexión de pantallas utilizada.

##### Isla de Lanzarote

INICIO	FINAL	CABLE	LONG. (m)	TIPO DE CONEXIÓN
Terminales exteriores SE Playa Blanca	CE01	XLPE 76/132 1×1000 Al-2OL + H200	764	Single point
CE01	Cámara transición	XLPE 76/132 1×1000 Al-2OL + H200	837	Single point

##### Tramo submarino

INICIO	FINAL	CABLE	LONG. (m)	TIPO DE CONEXIÓN
Cámara transición Lanzarote	Cámara transición Fuerteventura	76/132 3×1×630 mm <sup>2</sup> 76/132 3×1×300 mm <sup>2</sup>	14500	Both ends

##### Isla de Fuerteventura

INICIO	FINAL	CABLE	LONG. (m)	TIPO DE CONEXIÓN
Cámara transición	Terminales exteriores SE La Oliva	XLPE 76/132 1×1000 Al-2OL + H200	541	Single point

#### 5.3.5.2 Cajas de puesta a tierra

Son cajas de conexión estancas con tapa atornillable de acero inoxidable para instalaciones enterradas, bien sea directamente o en tubulares. Esta envolvente proporciona un grado de protección IP68 según EN 60529. Dispone en uno de sus laterales de cinco prensaestopas, tres para la entrada de los cables concéntricos conectados a las pantallas de los cables en los empalmes o en los terminales, el cuarto para el cable conectado a la toma de tierra del sistema y el quinto para el cable de tierra del propio cuerpo de la caja.

Los terminales engastados en los conductores de los cables de pantalla están soportados sobre una placa aislante. Ello permite disponer de pantallas aisladas para la realización de ensayos o bien mediante pletinas efectuar los puentes para conectar las pantallas (ya sea directamente a tierra o a través de los correspondientes limitadores de tensión de pantalla (LTP) de óxido metálico conectados a tierra).

La tapa y el cuerpo de la caja se cierran mediante tornillería inoxidable y junta de estanqueidad de goma.

En las subestaciones se instalará en cada soporte metálico de los terminales tipo exterior una caja unipolar de puesta a tierra directa o una caja de puesta a tierra a través de descargador.

Las cajas de puesta a tierra de los empalmes se instalarán en el interior de las cámaras de empalme. Por este motivo, están diseñadas para soportar las siguientes solicitaciones con objeto de asegurar, cuando se produce un defecto interno o externo, que las cajas de puesta a tierra no se rompen en trozos de material en forma de proyectiles que puedan dañar el resto de elementos instalados en la propia cámara (cable, otros empalmes, etc.):

Defecto de arco interno (0.1 s).....	40 kA
Corriente de cortocircuito monofásica (0.5 s) .....	63 kA

El cable de tierra que conecta los terminales o empalmes con las cajas de puesta tierra no podrá tener una longitud superior a 10 metros.

### 5.3.6 OBRA CIVIL

#### 5.3.6.1 Obra civil tramo submarino

Los cables submarinos irán enterrados a 1 metro bajo terreno arenoso en profundidades de hasta 70 metros y a 60 cm bajo terreno arenoso en profundidades superiores (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles).

El método proyectado de soterramiento de los cables en el fondo se denomina “jetting”, y se realizará posteriormente al tendido. Se utilizará un barco desde el que se manejará remotamente un vehículo submarino que descenderá hasta colocarse sobre el cable. El citado submarino irá provisto de un mecanismo de chorros de agua a alta presión, que licuará el terreno bajo y alrededor del cable, permitiendo que el cable se hunda a través de los sedimentos en suspensión hacia el fondo de la zanja según el mecanismo avanza hacia adelante. Cuando la máquina se haya desplazado suficientemente para que la presión del agua en la zanja sea la normal, los sedimentos en suspensión se asentarán en el fondo, solidificándose de nuevo y rellenando por sí mismos la zanja.

Este método es válido para la mayor parte del trazado, con sedimentos arenosos o blandos.

En algunos lugares del fondo con arcillas duras o rocas para alcanzar la profundidad deseada serán necesarias operaciones de “rock trenching”, es decir, la utilización de un tipo de excavadora submarina con cuchillas rotatorias.

Tanto en la llegada a la playa de Las Coloradas como a la caletilla Negra la llegada será en perforación dirigida.

#### 5.3.6.2 Instalación tubular hormigonada

La zanja tipo tendrá unas dimensiones de 700 mm de anchura y 1300 mm de profundidad.

Para el tendido de los cables de potencia se instalarán por cada circuito 3 tubos de 200 mm de diámetro exterior, en disposición al tresbolillo. Los tubos serán tubos rígidos corrugados de doble pared fabricados en polietileno de alta densidad.

Para la colocación de cada terna de tubos se empleará un separador. Los separadores se instalarán cada metro y en posición vertical de forma que el testigo del hormigón quede en su posición más elevada.



Además de los tubos de los cables de potencia, se colocará un tubo de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro exterior. Se realizará la transposición de este tubo en la mitad del tramo single point. Este tubo es para la instalación del cable de cobre aislado 0.6/1 kV necesario en el tipo de conexión de las pantallas single point, pero se incluirá aunque no sea éste el tipo de conexión de pantallas utilizado. Además, al igual que los tubos de los cables de potencia, este tubo estará sujeto mediante el mismo separador. Para la instalación de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones, en el testigo del separador existe un soporte preparado para sujetar los tubos de telecomunicaciones, de tal forma que se colocará un cuatritubo de polietileno de 4x40 mm de diámetro exterior en el soporte la terna de tubos. Los cuatritubos de telecomunicaciones serán de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm, presión nominal 10 bar y coeficiente de rozamiento menor 0.08.

Los cambios de dirección del trazado del tramo subterráneo se intentarán realizar con radios de curvatura no inferiores a 10 m (50 veces el diámetro exterior del tubo) con motivo de facilitar la operación de tendido. Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto.

Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de las mismas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.).

Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 10 mm.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera para fijar los tubos y otra para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.

A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones en los soportes de los separadores. Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 5 mm.

Una vez colocados los tubos de telecomunicaciones, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 hasta alcanzar la cota de hormigón especificada.

Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones, quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportar los esfuerzos de dilatación-contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización, se rellenará la zanja en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor con tierra procedente de la excavación, arena, o "todouno" normal al 95% P.M. (proctor modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión. Las cintas de señalización subterránea serán opacas, de color amarillo naranja vivo B532, según norma UNE 48103.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación.

Las reposiciones de pavimentos se realizarán según las normas de los organismos afectados, con reposición a nuevo del mismo existente antes de realizar el trabajo. Con carácter general la reposición de la capa asfáltica será como mínimo de 70 mm, salvo que el organismo afectado indique un espesor superior.

En el caso de superficies no pavimentadas, la reposición será a las condiciones iguales a las existentes antes del inicio de los trabajos anteriores a realizar la obra. Las losas, losetas, mosaicos, etc. a reponer serán de las mismas características que las existentes.

#### 5.3.6.3 Cámaras de empalme

Las cámaras de empalme serán prefabricadas, de una sola pieza y estancas. Se ajustarán a la pendiente del terreno con un máximo del 10%.

La colocación de la cámara se deberá efectuar con una grúa adecuada.

Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara y a la unión de los anillos exteriores con la puesta a tierra interior.

Una vez cerrada la tapa de la boca de tendido y antes de rellenar el espacio entre la cámara y el terreno con hormigón de limpieza, habrá que rellenar los huecos libres entre el tubo de ayuda al tendido y el pasamuros con lana de roca y posteriormente mortero, para evitar que el hormigón se una a la tapa de la boca de tendido, inutilizándola.

Si las características del terreno hacen inviable el transporte y colocación de este tipo de cámaras, se utilizarán cámaras modulares con las características que se detallan a continuación.

Las cámaras de empalme modulares serán prefabricas de hormigón armado y deberán ir colocadas sobre una losa de hormigón armado nivelada con las características definidas.

Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara. Una vez embocados los tubos se procederá a su sellado.

Para finalizar estas tareas se rellenará el espacio entre la cámara y el terreno con un hormigón de limpieza tipo HM-12.5 hasta una cota de 300 mm por debajo de la cota del terreno.

En todo caso, tanto en las cámaras de empalme de transición entre el cable submarino y el cable subterráneo no se dejará registro sobre la superficie.

#### 5.3.6.4 Arquetas de telecomunicaciones

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

La zanja tipo de telecomunicaciones para estas desviaciones se realizará según el plano LST004. Las arquetas serán sencillas (de 905 mm x 815 mm x 1150 mm) y dobles (de 905 mm x 1440 mm x 1150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior. Las arquetas se emplearán como encofrado perdido relleno sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM/20/P/20 de 20 cm de espesor mínimo. La pared de hormigón deberá ser continua desde el suelo hasta recoger el cerco de la tapa de fundición.

Las arquetas dispondrán de tapa de función tipo D-400 si fuera instalada en calzada y tipo B-125 si fuera instalada en acera.

Los cuatritubos de telecomunicaciones se instalarán en una única pieza sin empalmes entre las arquetas dobles de telecomunicaciones, siendo pasantes en las arquetas sencillas. En el interior de las arquetas dobles se realizará corte del cuatritubo a 30 cm de la pared interior.



Las arquetas sencillas se instalarán según la tabla adjunta:

Instalación arquetas sencillas telecomunicaciones	
Distancia (m) entre cámaras de empalme, cámara de empalme y subestación o cámara de empalme y apoyo transición aéreo-subterráneo	Nº arquetas sencillas
$\leq 250$	0
$250 < x \leq 500$	1
$500 < x \leq 750$	2
$750 < x \leq 1000$	3

Las arquetas dobles se instalarán en cada cámara de empalme, al principio y al final de cada perforación dirigida, en las proximidades de los soportes metálicos de los parques tipo intemperie y en los puntos singulares del trazado.

#### 5.3.6.5 Perforaciones dirigidas

La perforación horizontal dirigida es una técnica que permite la instalación de tuberías subterráneas mediante la realización de un túnel, sin abrir zanjas y con un control absoluto de la trayectoria de perforación.

Este control permite librar obstáculos naturales o artificiales sin afectar al terreno, con lo cual se garantiza la mínima repercusión ambiental al terreno.

La trayectoria de perforación se realiza a partir de arcos de circunferencia y tramos rectos.

Sus principales características son las siguientes:

- El radio mínimo está condicionado por la flexión máxima de la varillas de perforación y por la flexibilidad del tubo. Para las secciones tipo de perforación horizontal dirigida normalizadas por RED ELÉCTRICA el radio mínimo de curvatura será 250 m.
- El ángulo de ataque depende de la profundidad y longitud de la perforación.

La perforación dirigida se puede ver como una secuencia de cuatro fases.

#### Fase 1 – Disposición

La perforación puede comenzar desde una pequeña cata, quedando siempre la máquina en la superficie, o bien desde el nivel de tierra. En esta primera fase se determinarán los puntos de entrada y de salida de la perforación, ejecutando las catas si procede, y se seleccionará la trayectoria más adecuada a seguir.

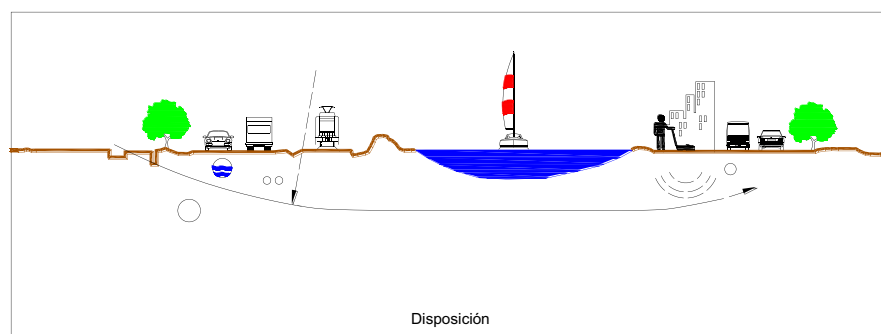


Figura 10. Disposición

### Fase 2 – Perforación piloto

Se van introduciendo varillas, las cuales son roscadas automáticamente unas a otras a medida que va avanzando la perforación. En el proceso se van combinando adecuadamente el empuje con el giro de las varillas con el fin de obtener un resultado óptimo.

Para facilitar la perforación se utiliza un compuesto llamado bentonita. Esto es una arcilla de grano muy fino que contiene bases y hierro. La bentonita es inyectada a presión por el interior de las varillas hasta el cabezal de perforación siendo su misión principal refrigerar y lubricar dicho cabezal y suministrar estabilidad a la perforación. En esta perforación piloto, la cabeza está dotada de una sonda, de manera que mediante un receptor se puede conocer la posición exacta del cabezal.

La perforación piloto se deberá realizar a la profundidad apropiada para evitar derrumbamientos o situaciones donde los fluidos utilizados pudieran salir a la superficie. La trayectoria se puede variar si fuese necesario debido a la aparición de obstáculos en la trayectoria marcada.

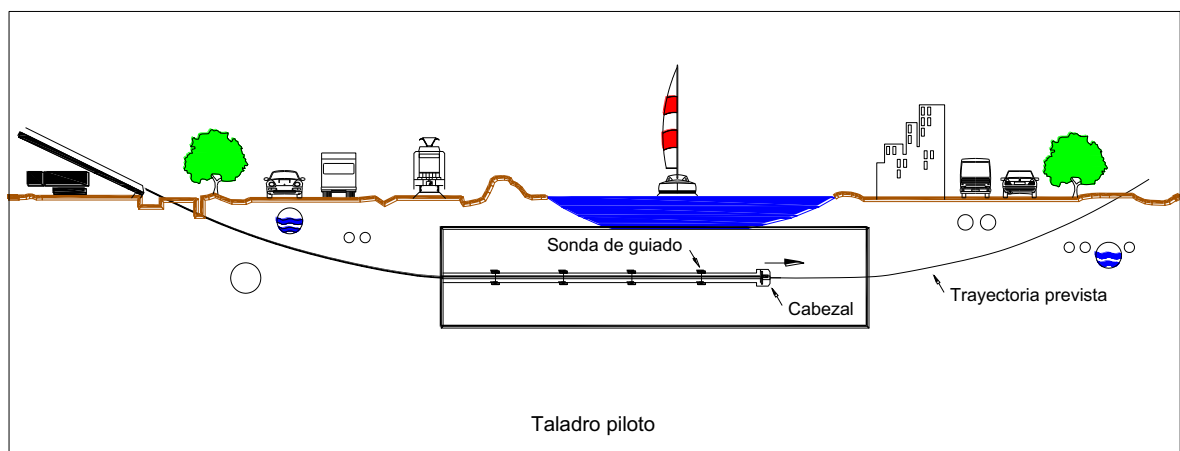


Figura 11. Perforación piloto

### Fase 3 – Escariado

Una vez hecha la perforación piloto se desmonta el cabezal de perforación. En su lugar se montan conos escariadores para aumentar el diámetro del túnel. Se hacen tantas pasadas como sea necesario aumentando sucesivamente las dimensiones de los conos escariadores, y así el diámetro del túnel.

Este proceso se realiza en sentido inverso, es decir, tirando hacia la máquina.

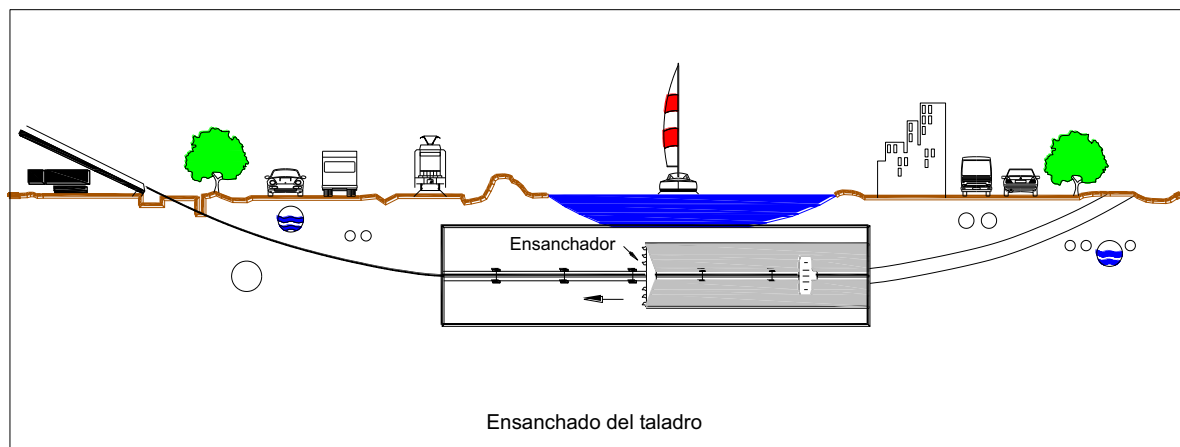


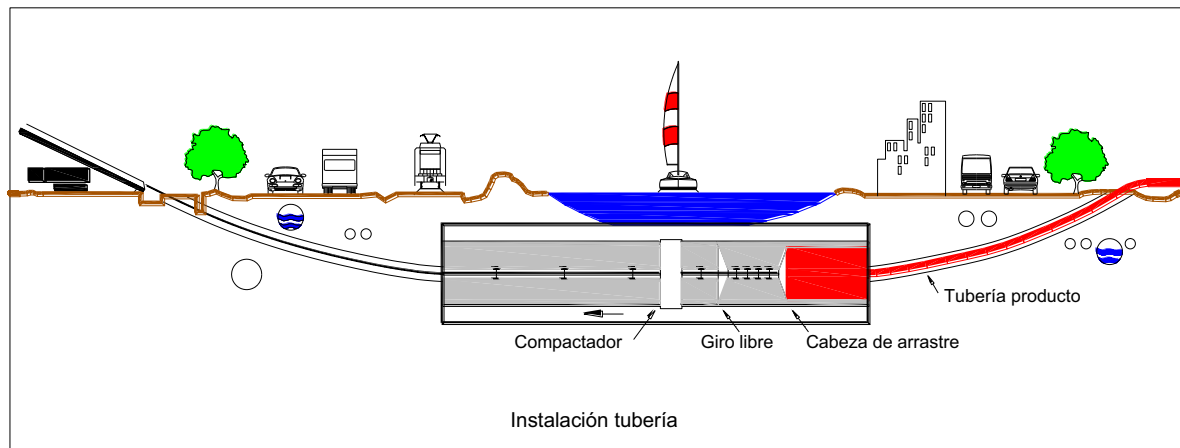
Figura 12. Escariado

#### Fase 4 – Instalación de la tubería

Finalmente se une la tubería, previamente soldada por termofusión en toda su longitud, a un cono escariador-ensanchador mediante una pieza de giro libre de modo que va quedando instalada en el túnel practicado.

Los tubos empleados serán de PEHD PE100 PN10 en color negro con bandas azules según norma UNE-EN 12201.

En el interior de cada tubo se instalará una cuerda de nylon de 10 mm de diámetro.



**Figura 13.** Instalación de la tubería

#### 5.3.6.6 Mandrilado

Una vez finalizada la obra civil, para comprobar que se ha realizado adecuadamente, se realizará el mandrilado en los dos sentidos de todos los tubos, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones. Para realizar dicho mandrilado se emplearán mandriles adecuados a las dimensiones de cada tubo.

Para los tubos de telecomunicaciones el mandril será de 32 mm de diámetro y una longitud de 120 mm.

El mandril deberá recorrer la totalidad de los tubos y deslizarse por ellos sin aparente dificultad. El mandril deberá arrastrar una cuerda guía que servirá para el tendido del piloto que se empleará posteriormente en el tendido de los cables. La cuerda guía deberá ser de nylon de diámetro no inferior a 10 mm para los tubos de los cables de potencia y de diámetro no inferior a 5 mm para los tubos de telecomunicaciones.

Una vez hayan sido mandrilados todos los tubos sus extremos deberán ser sellados con espuma de poliuretano o tapones normalizados para evitar el riesgo de que se introduzca cualquier elemento (agua, barro, roedores, etc.) hasta el momento en que vaya a ser realizado el tendido de los cables.

#### 5.3.7 TENDIDO

##### 5.3.7.1 Tendido cable submarino

Después de la fabricación y ensayos en fábrica de los cables submarinos, éstos serán transferidos a grandes plataformas giratorias en las fábricas y desde allí se cargarán directamente a las plataformas de los barcos encargados del tendido.

Los barcos estarán equipados con sistemas de posicionamiento GPS dinámicos para seguir exactamente las trayectorias prefijadas y mantenerse fijos cuando las condiciones del mar requieran suspender durante unas horas los trabajos de tendido.

El método de tendido, a grandes rasgos, puede describirse como sigue. Para comenzar las operaciones de tendido el barco se situará lo más cerca posible de la costa en línea con la dirección de la ruta a seguir por los cables. El barco, para mantener la posición preestablecida sin necesidad de muertos o amarres, utilizará su propio sistema de posicionamiento dinámico.

Cuando el barco esté situado correctamente, el cable submarino será lentamente cargado desde el barco con una serie de flotadores hinchables y tendido hacia la costa por medio de botes auxiliares. Del mismo modo, desde la máquina de tiro instalada en tierra, se tenderá un cable piloto de tiro con otro bote auxiliar. El número de botes auxiliares necesarios para realizar esta operación dependerá de las condiciones atmosféricas y la distancia de flotación necesaria.

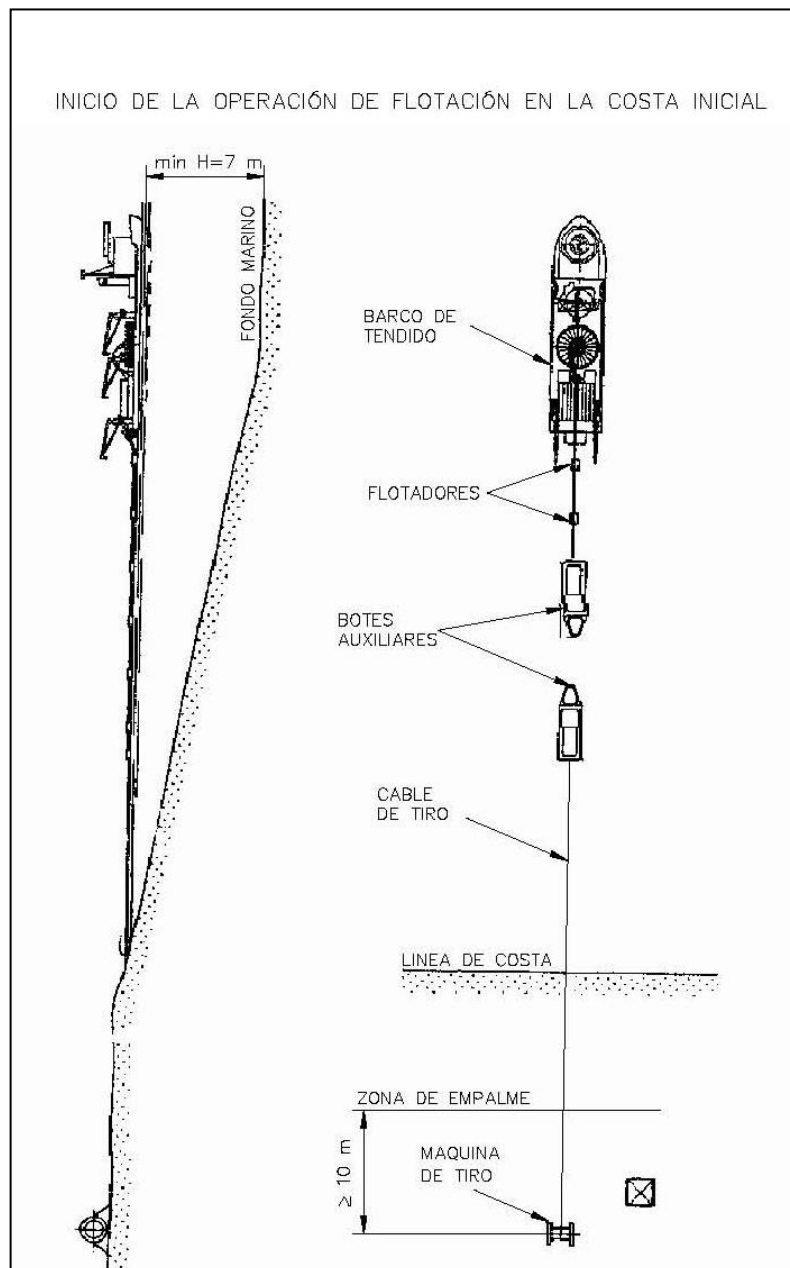


Figura 14. Inicio de la operación de flotación

Cuando se alcance aproximadamente la profundidad de 1.5 – 2 m el cable piloto será conectado al extremo o al cabezal del cable submarino. Entonces se empezará a tirar del cable piloto hasta la máquina de tiro situada en tierra detrás del punto del empalme de transición entre el cable submarino y el cable subterráneo, mientras que simultáneamente el barco va entregando más cable en los flotadores hinchables.

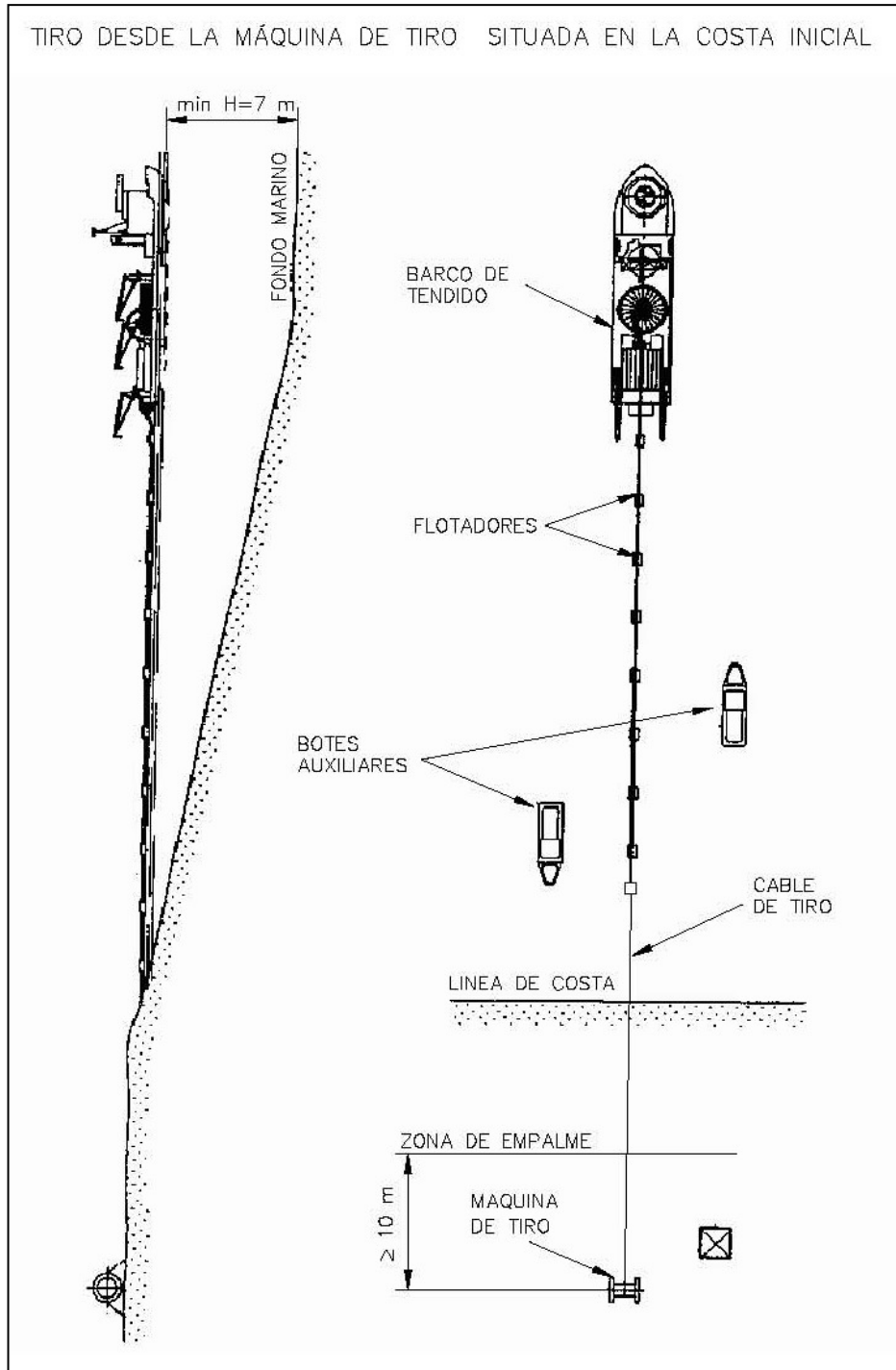
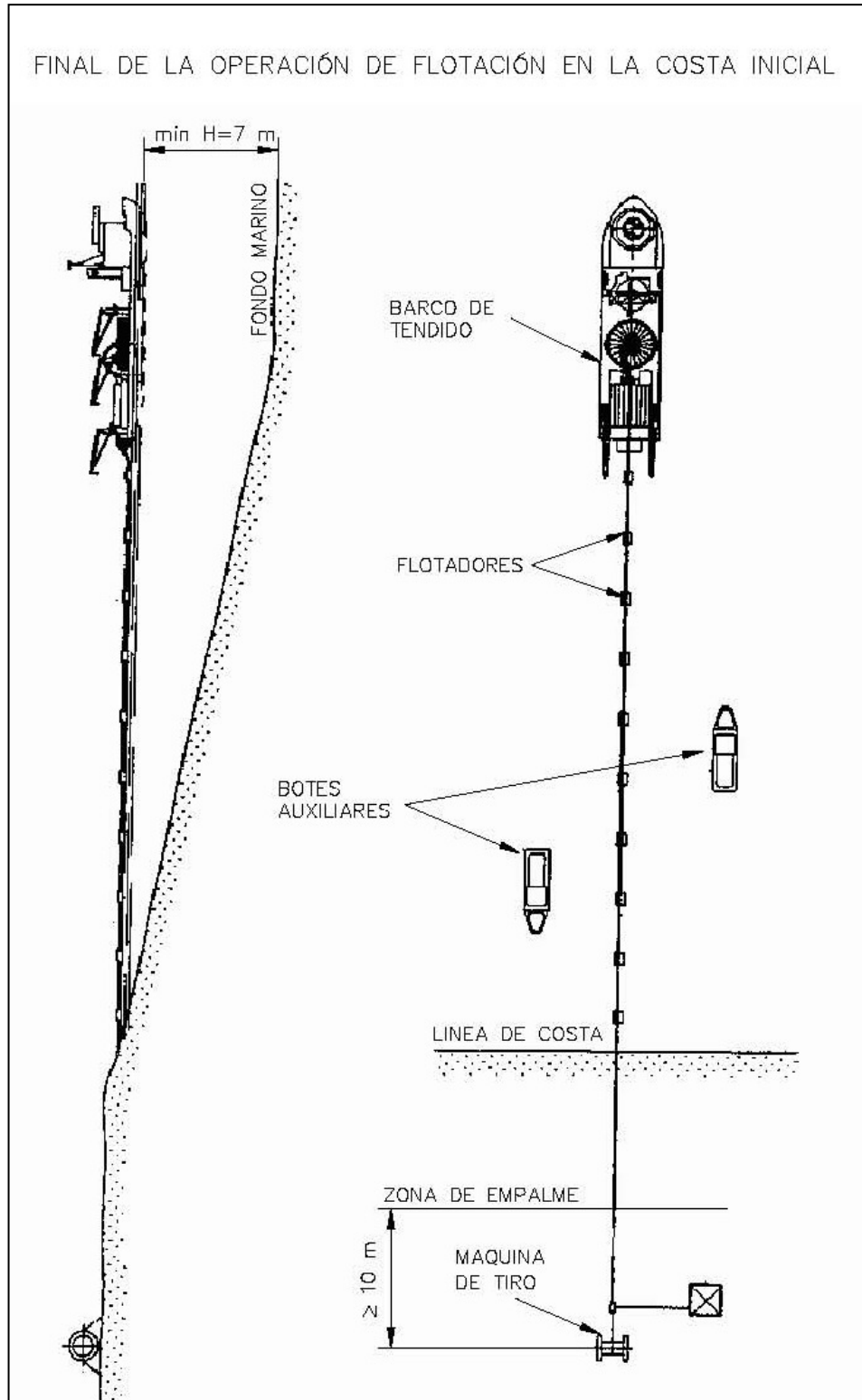


Figura 15. Tiro



**Figura 16.** Fin de la operación de flotación

Una vez finalizada la operación de tendido en la costa el cable será sumergido en el fondo del mar por buceadores especializados que irán retirando los flotadores hinchables del cable. La retirada de los flotadores se realizará partiendo del barco hacia la costa, permitiendo así que los submarinistas posicionen el cable en el fondo del mar.

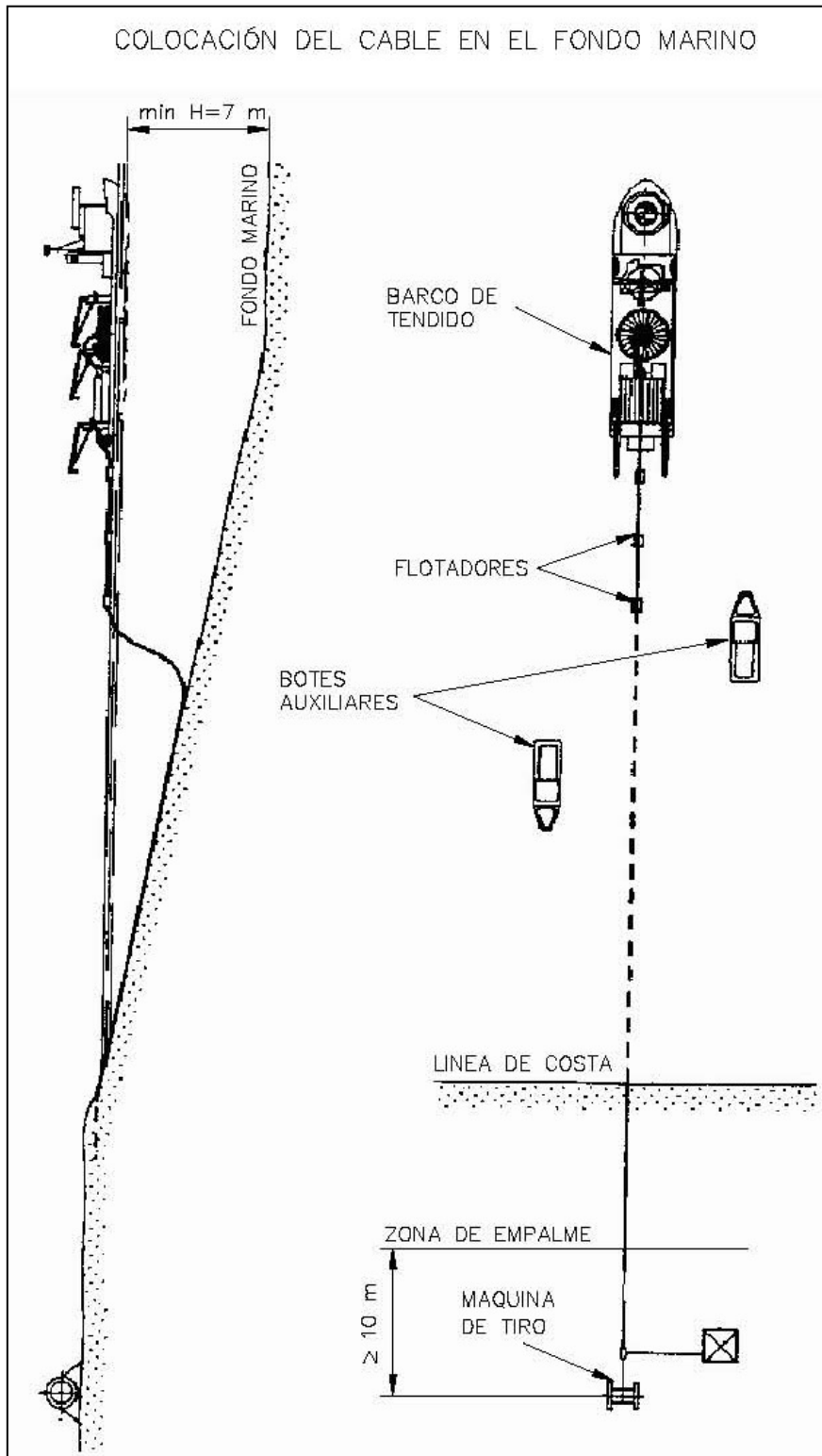


Figura 17. Colocación del cable en el fondo marino

Una vez preparada la salida del cable submarino, el barco procede a recorrer la traza del cable correspondiente hasta la llegada en la costa. Para el tendido del cable el barco avanza lentamente siguiendo la traza del mismo, desenrollando el cable desde la bodega del barco de forma paulatina y ajustada al avance del mismo. El cable abandona la bodega y siguiendo las poleas y guías dispuestas en la cubierta, cuelga por la popa y siguiendo una amplia curva, se deposita en el fondo del mar siguiendo la estela del navío. El peso del cable hace que se sitúe exactamente en la traza definida.



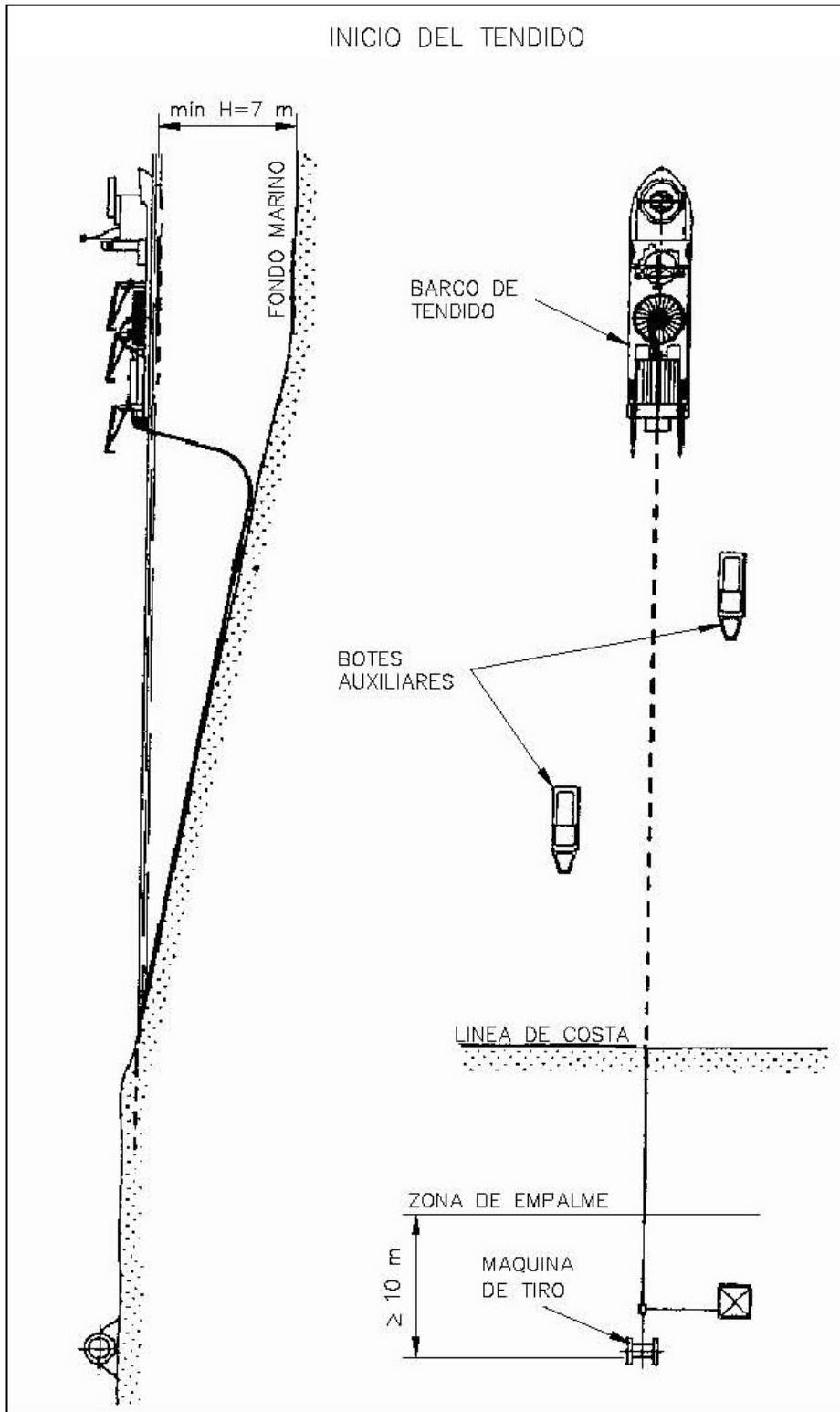


Figura 18. Inicio del tendido



En su avance el barco de tendido va depositando el cable en el fondo, siguiendo en todo momento la trayectoria prefijada, utilizando para ello el sistema de posicionamiento dinámico. La navegación estará basada en el uso del DGPS (Diferencial Global Positioning System). El GPS es un sistema de medida de distancia donde el receptor, situado a bordo del barco de tendido, mide la distancia simultáneamente de todos los satélites GPS sobre el horizonte.

El tendido del cable estará basado en el perfil del fondo marino e información obtenida del informe marino desarrollado antes del tendido y posterior estudio realizado sobre los parámetros de tendido.

Por lo tanto, para poder comparar los valores precalculados y asegurar que el cable es tendido adecuadamente sobre el fondo marino según el trazado previsto, se monitorizará desde el barco cablero con la siguiente información:

- Posicionamiento del barco de tendido.
- Posición del vehículo de control remoto (ROV).
- Velocidad de suministro del cable.
- Tensión del cable y ángulo de la bobina de tendido.
- Longitud del cable ya tendido.
- Profundidad.
- Velocidad y dirección del viento.

Durante el tendido se realizará una monitorización del posicionamiento del cable en el lecho marino (touch down monitoring), es decir, se realizará la detección del punto de contacto o posado del cable mediante un vehículo de control remoto para posibilitar pequeños ajustes de trazado con los que evitar apoyar sobre obstáculos aislados y evitar los “free spans”, vanos libres entre apoyos del cable en irregularidades locales del fondo marino. El ROV operará desde un barco de apoyo independiente con su propio sistema de posicionamiento dinámico.

Esto se realizará de forma continua salvo en la zona de gran profundidad (y menores irregularidades) con el objeto de reducir al máximo la duración de las campañas de tendido de los cables ya que el ROV tiene mayores restricciones meteorológicas que el barco cablero.

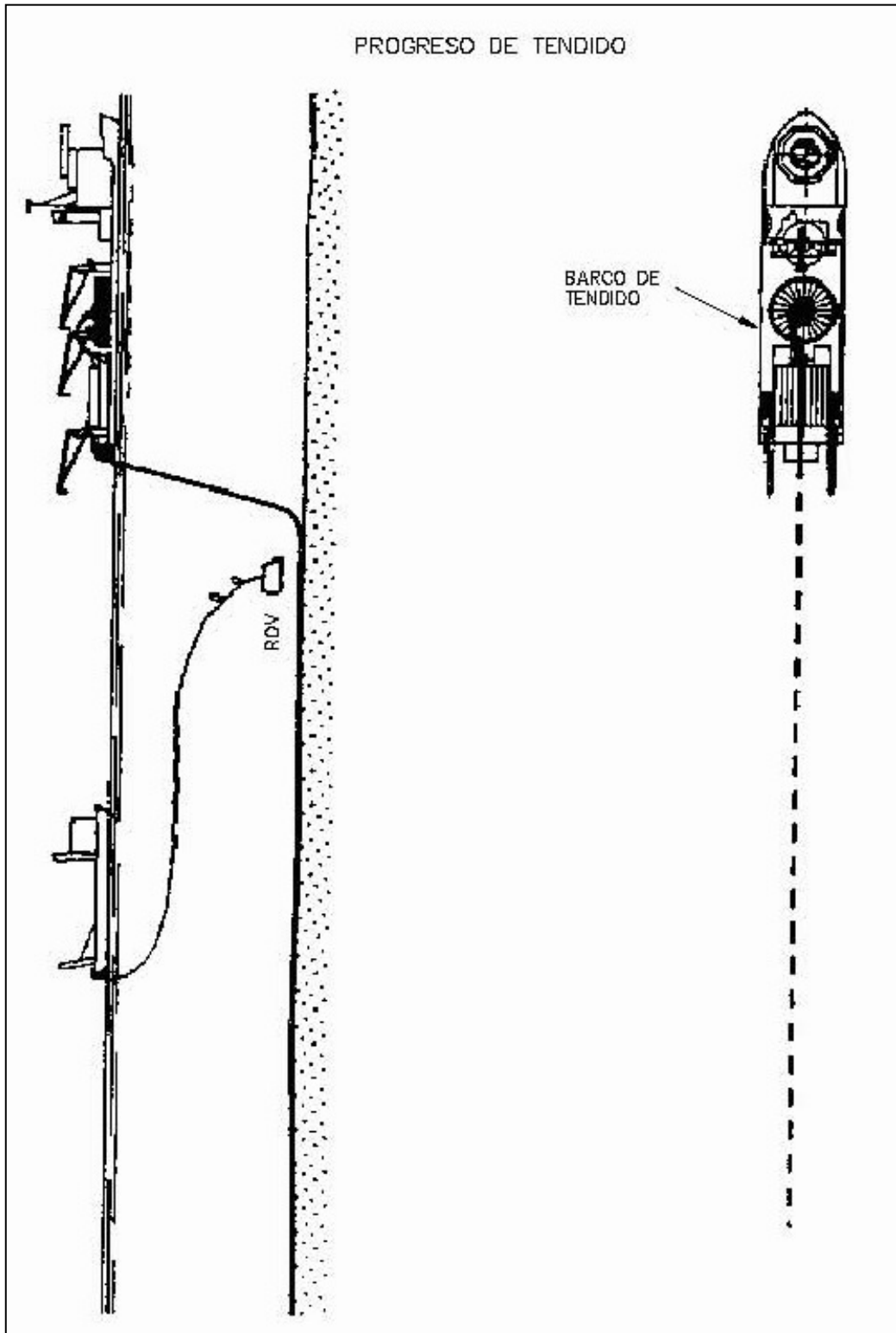


Figura 19. Progreso del tendido

En las proximidades del punto de llegada a tierra y antes de comenzar las operaciones terrestres, el barco se alejará cuidadosamente de la alineación de la ruta final del cable de forma que deje su popa libre para las operaciones de tendido y será situado en su posición final utilizando su sistema de posicionamiento dinámico.

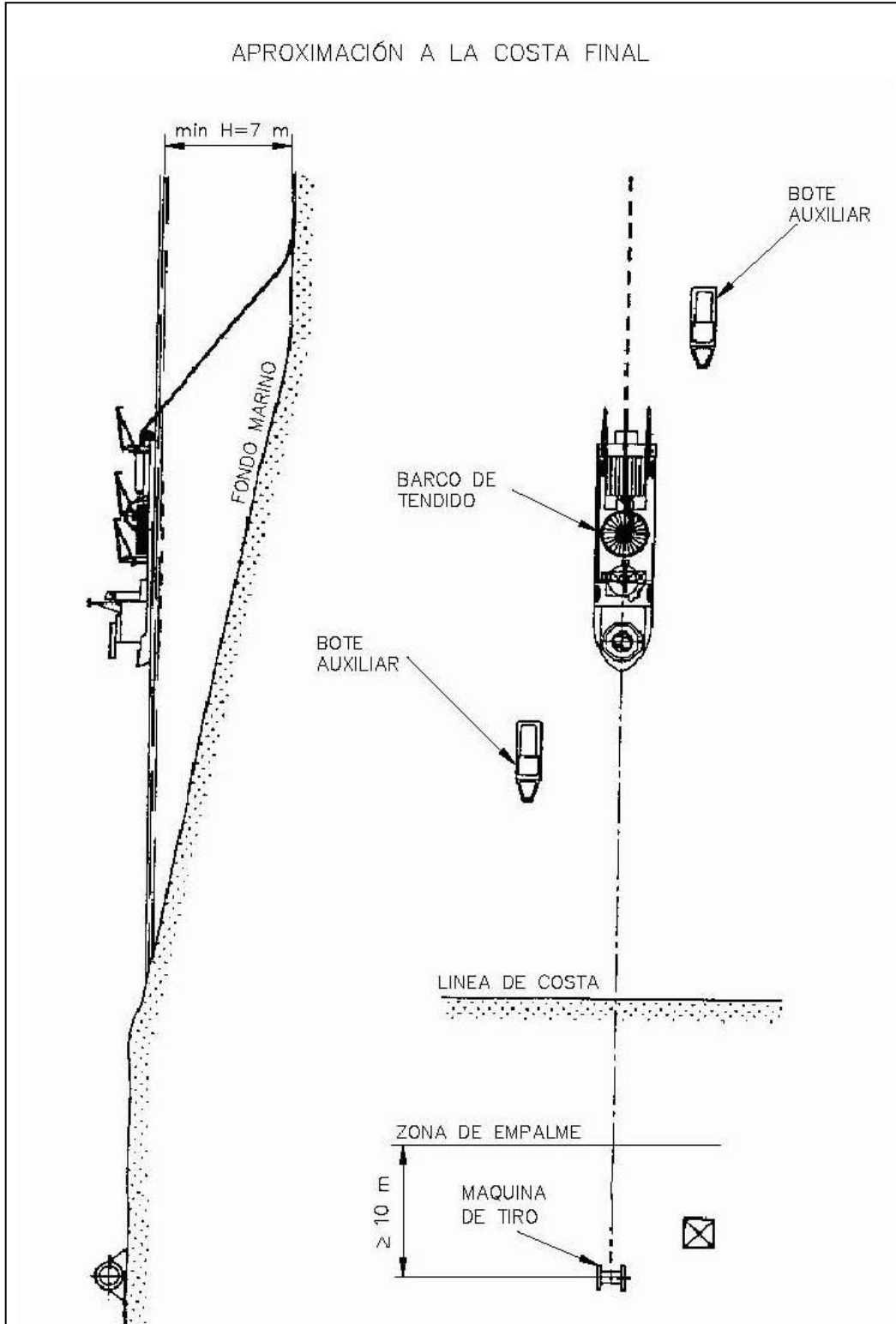


Figura 20. Aproximación a la costa

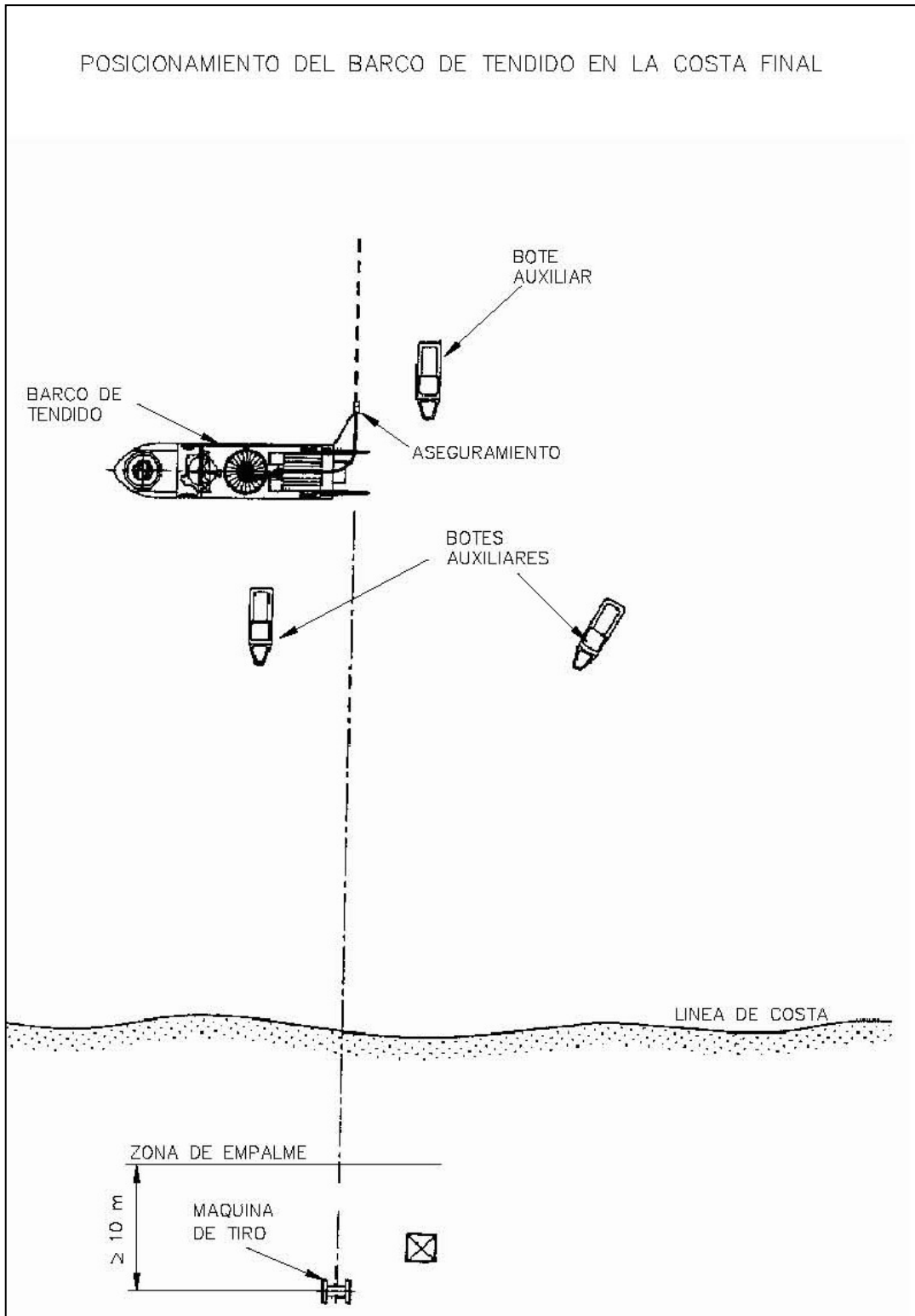
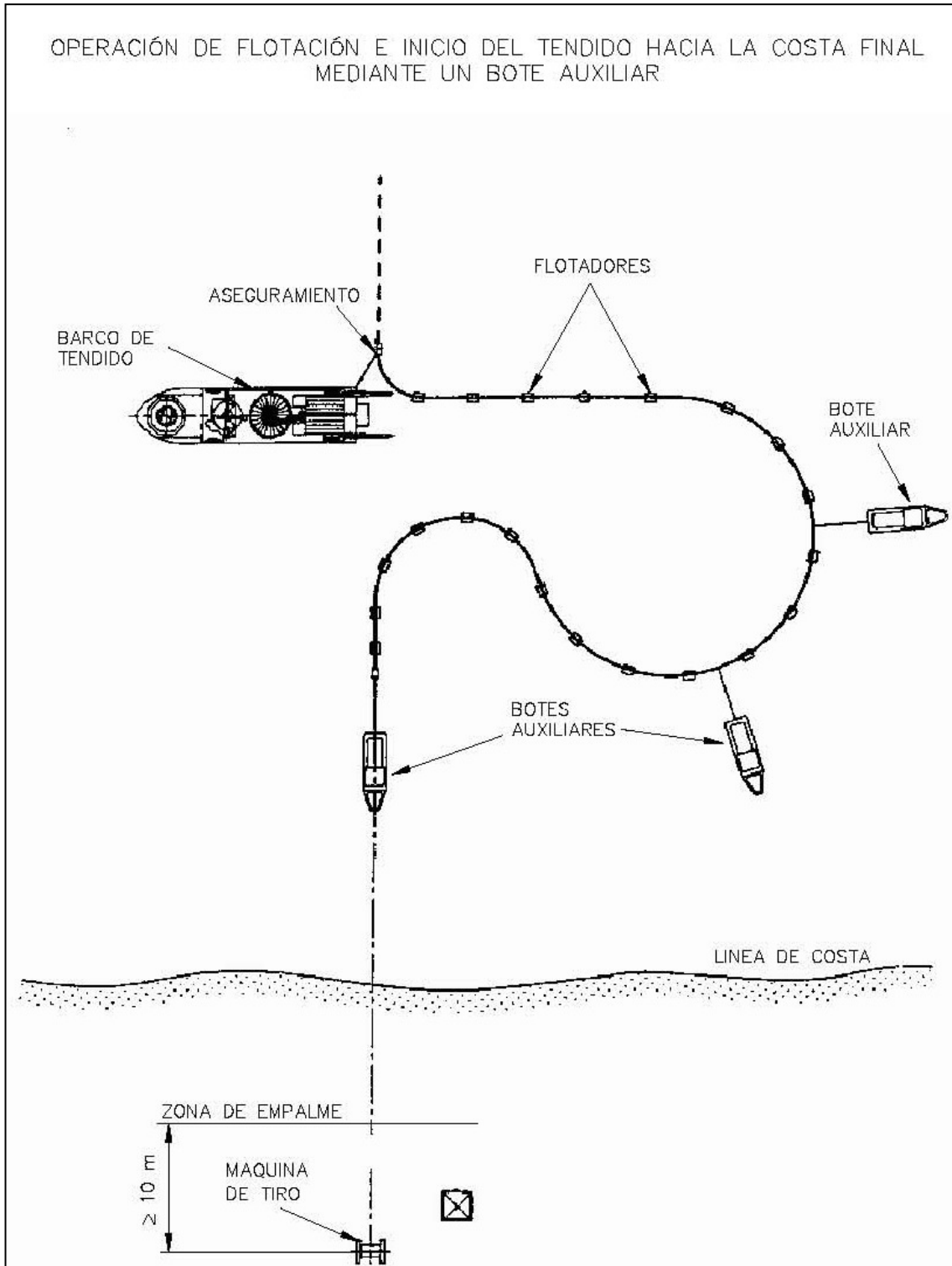


Figura 21. Posicionamiento del barco



*Figura 22. Operación de flotación e inicio del tendido hacia la costa*

Cuando el barco esté correctamente asegurado en su posición final, el cable flotará en un amplio bucle con la ayuda de flotadores y buceadores hasta que haya una suficiente longitud de cable fuera del barco.

Al ser el cable de mayor longitud que la necesaria para su tendido, el mismo será cortado y sellado a bordo, procediéndose entonces al tendido del lazo mediante botes auxiliares hacia tierra.

Cuando se alcance aproximadamente la profundidad de 1.5 – 2 m el cable piloto será conectado al extremo o cabezal del cable submarino. Entonces, se empezará a tirar del cable piloto desde la máquina de tiro situada en tierra detrás del punto de empalme entre el cable submarino y el cable subterráneo.

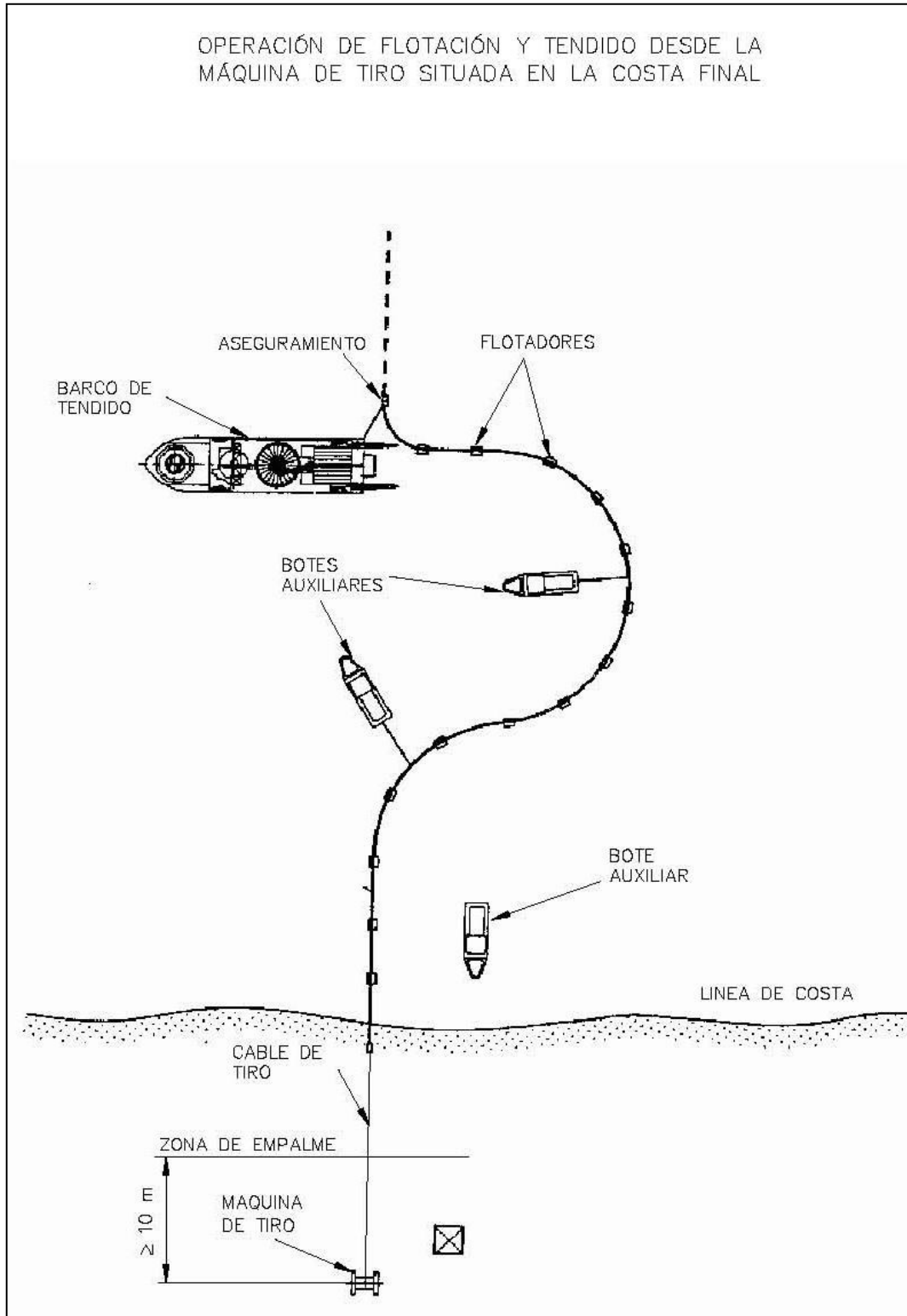
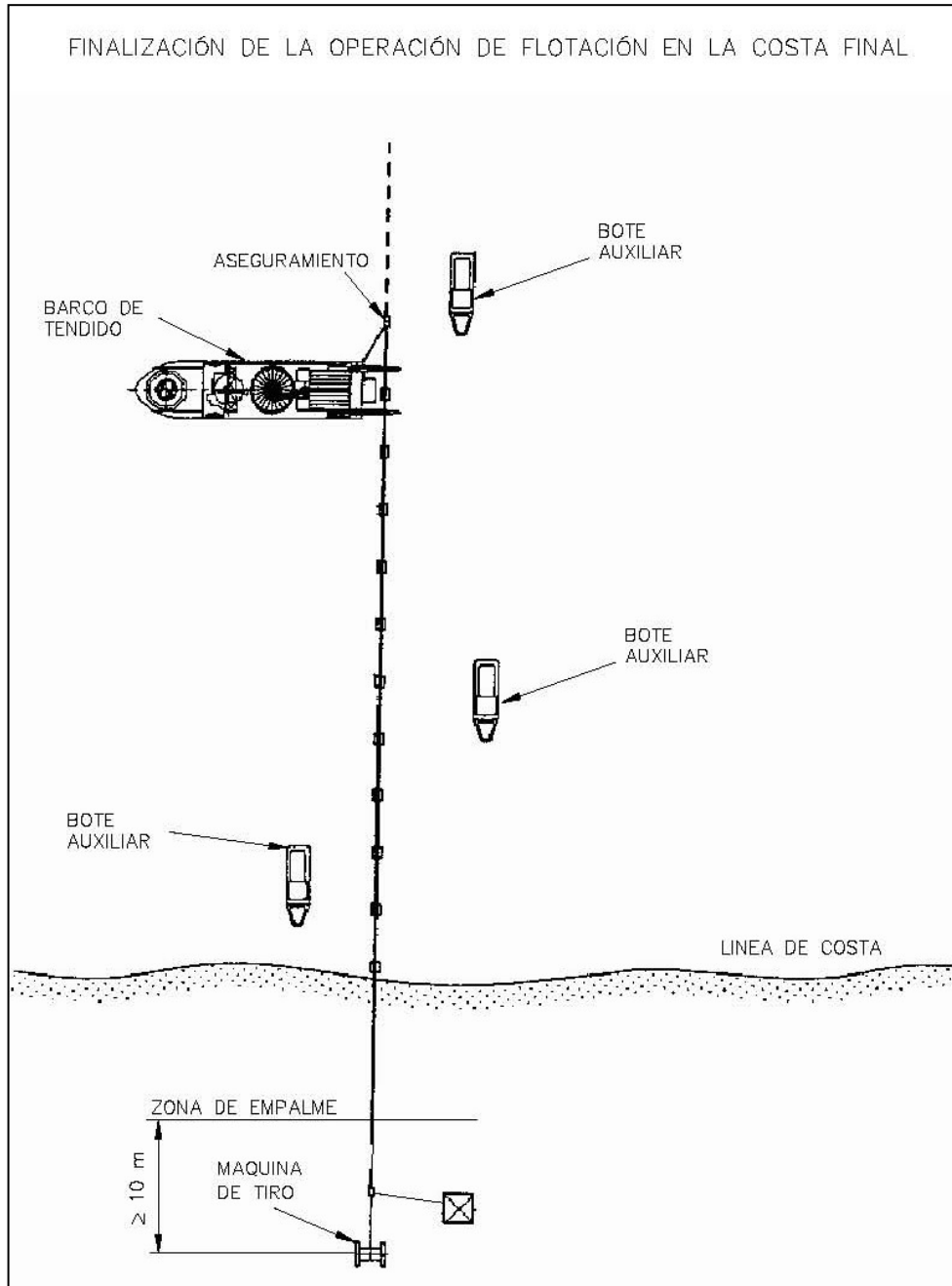


Figura 23. Operación de flotación y tendido desde la máquina de tiro



*Figura 24. Finalización de la operación de flotación*

La retirada de los flotadores se realizará partiendo desde el barco hacia la costa, permitiendo así que los submarinistas posicionen el cable en el fondo del mar.

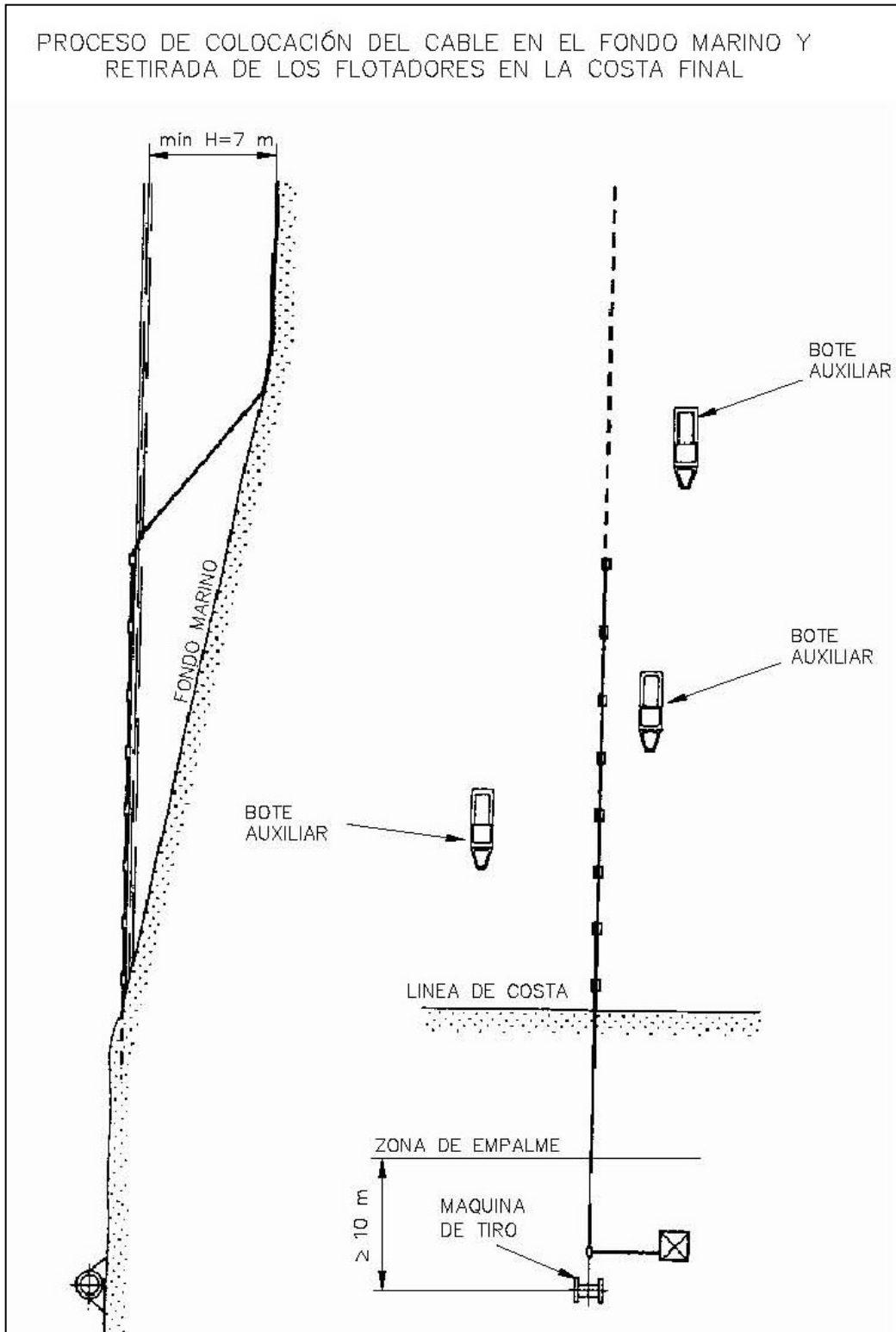


Figura 25. Colocación del cable en el fondo marino



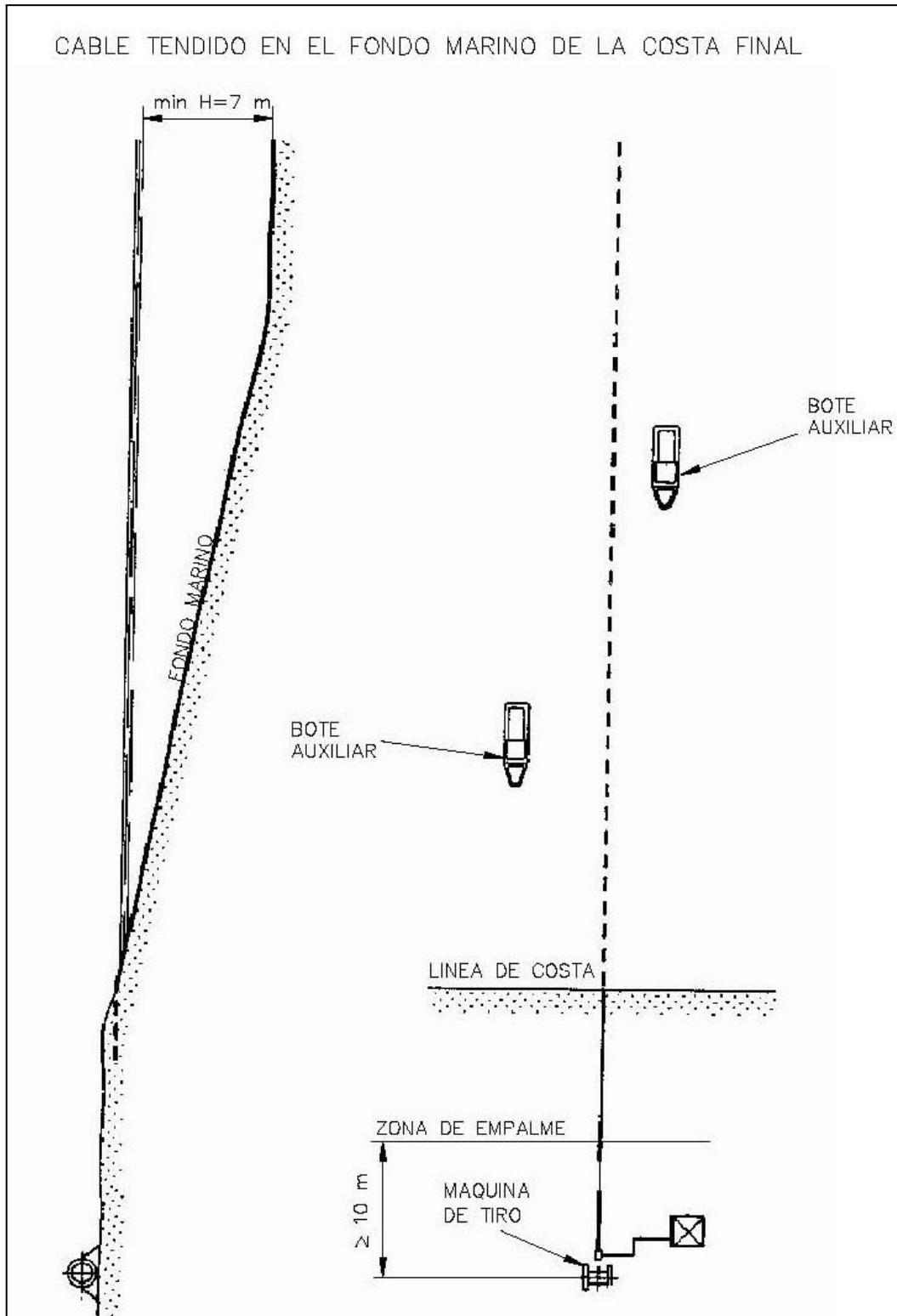


Figura 26. Cable tendido en el fondo marino

### 5.3.7.2 Tendido cable subterráneo

El tendido de los cables de potencia consiste en desplegar los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por los rodillos o tubos situados en la canalización. Antes de empezar el tendido de los cables habrá que limpiar el interior del tubo, asegurar que no haya cantos vivos, aristas y que los tubos estén sin taponamientos. Con este fin antes de iniciar el tendido de los cables se realizará un nuevo mandrilado de todos los tubos de la instalación utilizando los mandriles adecuados a las dimensiones de cada tubo.

Igualmente, antes de empezar el tendido de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo y así mismo poder asignar el extremo de la instalación desde donde se debe realizar el esfuerzo de tiro. En el caso de trazado con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente. Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. El ángulo de tiro del cable con la horizontal no será superior a 10°.

Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso, próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo transportándose siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento lateral. Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha.

En el caso de que la bobina esté protegida con duelas de madera, debe cuidarse la integridad de las mismas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior, con el consiguiente peligro para el cable.

El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos.

Estará terminantemente prohibido el apilamiento de bobinas. El almacenamiento no se deberá hacer sobre suelo blando, y deberá evitarse que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua. En lugares húmedos es aconsejable disponer de una ventilación adecuada, separando las bobinas entre sí. Si las bobinas tuvieran que estar almacenadas durante un período largo, es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Para realizar el tendido de los cables se empleará el sistema de tiro con freno y cabrestante. Tanto el cabrestante como la máquina de frenado deberán estar anclados sólidamente al suelo para que no se desplacen ni muevan en las peores condiciones de funcionamiento.

El cabrestante se utilizará para tirar de los cables por medio de cables piloto auxiliares y estará accionado por un motor autónomo. En la placa de características se indicará su fuerza de tracción. Dispondrá de rebobinadora para los cables piloto. También deberá disponer de un dinamómetro con objeto de controlar el esfuerzo de tiro en cada momento y de un mecanismo que interrumpa la tracción automáticamente cuando ésta sobrepase el esfuerzo programado. Antes del inicio de los trabajos de tendido, se procederá al calibrado del limitador de tiro, el cual se realizara en función de las tracciones a realizar.

La máquina de frenado estará compuesta por un sistema de gatos hidráulicos, eje soporte de bobina y dispositivo hidráulico de frenado, debiendo elevar la bobina del orden de 0.1 a 0.15 m respecto del suelo para hacer posible el giro de la misma. Los pies de soporte del eje deberán estar dimensionados para asegurar la estabilidad de la bobina durante su rotación.

El dispositivo de frenado deberá ser reversible, poder actuar de cabrestante en caso de necesidad y disponer de dinamómetro. El cable al salir de la bobina se mantendrá a la tensión mecánica suficiente para que no se produzcan flojedades.

Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar, se quitarán las duelas de protección, de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al cable, y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.).

Durante el tendido, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radioteléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radioteléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina.

La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

Durante el tendido hay que proteger el cable de las bocas del tubo para evitar daños en la cubierta. Para conseguirlo se colocará un rodillo a la entrada del tubo, que conduzca el cable por el centro del mismo, o mediante boquillas protectoras.

Deberá comprobarse que en todo momento los cables se deslizan suavemente sobre los rodillos y tubos.

El desenrollado deberá ser lento, para evitar que las capas superiores penetren entre las inferiores debido a la presión con el consiguiente trabado del cable.

La extracción del cable, tirando del mismo, deberá estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable habrá que frenar inmediatamente la bobina, ya que de lo contrario la inercia de la bobina hará que ésta siga desenrollando cable, lo que llevará a la formación de un bucle.

Estará terminantemente prohibido someter al cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar su deformación permanente, con formación de oquedades en el aislamiento y la rotura o pérdida de sección en las pantallas.

Se observará el estado de los cables a medida que vayan saliendo de la bobina con objeto de detectar los posibles deterioros.

La tracción de tendido de los cables será como máximo del 60% de la máxima especificada por el fabricante y como mínimo la necesaria para que, venciendo la resistencia en la máquina de frenado, puedan desplegarse los cables, debiendo mantenerse constante durante el tendido de éstos.

La velocidad de tendido será del orden de 2.5 a 5 m por minuto y será preciso vigilar en todo momento que no se produzcan esfuerzos laterales importantes con las aletas de la bobina.

La unión del cable con el piloto se realizará por medio de un cabezal de tiro y manguito giratorio de modo que el esfuerzo de tiro se aplique directamente al conductor del cable.

Se deberá realizar un estudio de las tracciones necesarias para efectuar el tendido, con el fin de que debido al trazado de la línea, no sea preciso sobrepasar las tracciones antes mencionadas.

Con objeto de disminuir el rozamiento, y por tanto el esfuerzo de tiro, se podrá utilizar grasa neutra en la cubierta exterior del cable antes de introducirlo en el tubo.

Igualmente, para reducir el esfuerzo de tiro se podrán usar arquetas intermedias utilizando rodillos a la entrada y a la salida de los tubos. Los rodillos se colocarán elevados respecto al tubo, para evitar el rozamiento entre el cable y el tubo. En el caso de que las arquetas sean provisionales, se les dará continuidad, una vez tendido el cable, mediante tubos cortados o medias cañas que, a su vez, serán hormigonados.

Se deberá tener especial cuidado cuando el tendido de la bobina llegue a su final, ya que se deberá tener previsto un sistema, que sujete la cola del cable y a la vez mantenga la tensión de tendido.

En el caso de temperaturas inferiores a 5 °C, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C no se permitirá realizar el tendido del cable.

Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ningún caso se dejarán en la canalización y zona de elaboración de las botellas terminales los extremos del cable sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina. Para este cometido, se deberán usar manguitos termorretráctiles.

En el extremo del cable en el que se vaya a confeccionar una botella terminal se eliminará una longitud de 2.5 m, ya que al haber sido sometidos los extremos del cable a mayor esfuerzo, puede presentarse desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

### 5.3.8 COMUNICACIONES

#### 5.3.8.1 *Tramo subterráneo*

Para el sistema de comunicaciones se tenderán cables dieléctricos antirroedores monomodo de 48 fibras ópticas que mantendrá el mismo trazado que el cable de potencia. Estos cables irán alojados en los tubos de comunicaciones de diámetro 40 mm.

#### 5.3.8.2 *Tramo submarino*

Para el sistema de comunicaciones en el tramo submarino se integrará un cable de fibra óptica dentro de cada uno de los cables submarinos de alta tensión:

Características Físicas	Unidad	Valor nominal
Diámetro exterior	mm	10
Peso en aire	kg/km	90
Peso en agua	kg/km	10
Radio mínimo de curvatura	mm	75
Rango de temperatura de tendido	°C	(-20 – 60)
Rango de temperatura de operación	°C	(-40 – 85)
Rango de temperatura de almacenaje	°C	(-40 – 60)
Carga de trabajo	kN	1
Resistencia de aplastamiento (IEC 60794-3)	kN	2
Resistencia de impacto (IEC 60794-4)	J	20

Características Ópticas (elemento SM-G.652D)	Unidad	Valor nominal
Longitud de onda	nm	1310/1550
Atenuación @ 1310 nm	dB/km	< 0.36
Atenuación @ 1550 nm	dB/km	< 0.23
Dispersión cromática @ 1550 nm	Ps/nm·km	< 18
Dispersión de longitud de onda	nm	1300 - 1324
Dispersión de pendiente	p/nm <sup>2</sup> ·km	< 0,090
PMD – Dispersión de polarización de modo	Ps/km <sup>1/2</sup>	< 0,2
Índice efectivo de refracción @ 1310 / 1550 nm	(N <sub>eff</sub> )	1.47
Diámetro de la fibra revestida	μm	125
Diámetro protegido	μm	250

### 5.3.9 SEÑALIZACIÓN

En los tramos que discurren por entornos rurales o periurbanos se instalarán hitos de señalización según especificación técnica de RED ELÉCTRICA ET068.

En la siguiente tabla se indica los tramos en los que se deberán instalar los hitos, pero no se indica la ubicación exacta de cada hito.

ISLA DE LANZAROTE	
P.K. Inicio	p.k. Final
0 + 050	0 + 500

ISLA DE FUERTEVENTURA	
P.K. Inicio	p.k. Final
0 + 030	0 + 580

El hito de señalización estará compuesto por:

- Hito de hormigón polímero de color rojo con forma de prisma rectangular.
- Anclaje galvanizado en caliente con alambres expansores.

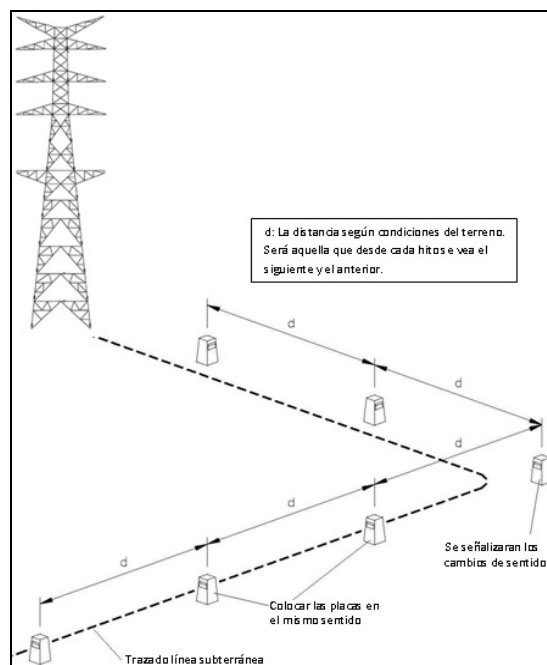
Adicionalmente, en una de las caras del hito se colocará una placa de identificación con el teléfono de emergencia y el logotipo de RED ELÉCTRICA.



En la placa de identificación de cada hito de señalización se grabará la siguiente información:

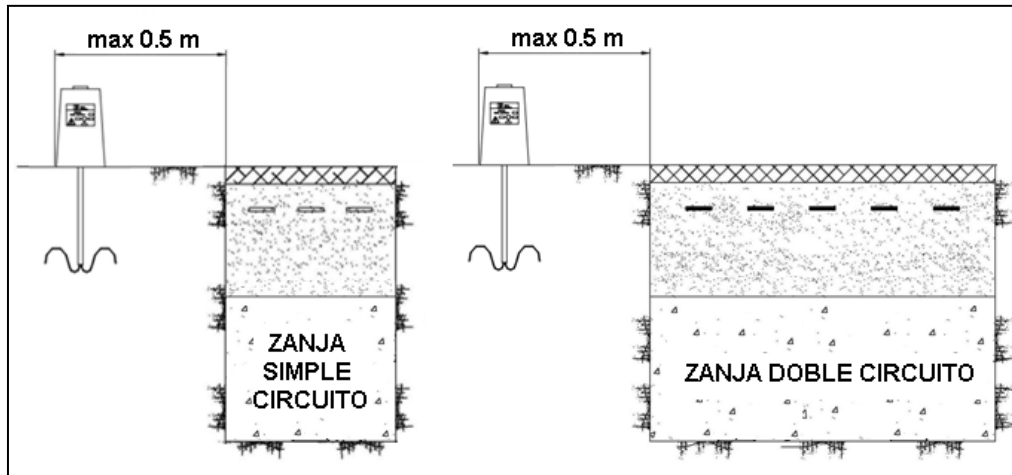
- Nivel de tensión, en kV.
- Distancia en horizontal desde el hito hasta el eje de la canalización, en metros, con un decimal.
- Profundidad de la arista superior del prisma de hormigón respecto al nivel del terreno, en metros, con un decimal.

Los hitos de señalización se instalarán a lo largo de la traza de la línea, considerando una distancia máxima relativa de 50 metros entre hitos, siendo indispensable que desde cualquiera de ellos se vea al menos el anterior y el posterior. Se señalarán también los cambios de sentido del trazado, marcándose el inicio y final de la curva, y el punto medio.



Los hitos se ubicarán fuera de la vertical de la zanja, a un lado de la misma. Asimismo, en aquellos casos en los que la canalización discurra por caminos o viales de acceso, el hito nunca deberá invadir los mismos, instalándose en la linde del vial.

#### 5.4. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS



##### 5.4.1 NORMAS GENERALES SOBRE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Los cables de energía eléctrica cruzarán por debajo de las instalaciones existentes en la medida de lo posible. En los casos en los que la profundidad sea excesiva se podrá considerar una configuración de los cables en un plano horizontal, con el fin de garantizar la correcta disipación de calor.

En la siguiente tabla se indican las condiciones que deben cumplir los cruzamientos y paralelismos de los cables subterráneos con otros servicios, en los distintos casos particulares.

Instalación afectada	Tipo de afección	Condiciones
Otros cables de energía eléctrica: líneas de BT y líneas de AT	Cruce	$\geq 25$ cm entre cables de energía eléctrica. Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión
	Paralelismo	$\geq 25$ cm entre cables de energía eléctrica
Cables de telecomunicación	Cruce	$\geq 20$ cm entre cables de energía eléctrica y telecomunicaciones. Distancia del punto de cruce al empalme $\geq 1$ m
	Paralelismo	$\geq 20$ cm entre cables de energía eléctrica y telecomunicaciones
Agua	Cruce	$\geq 20$ cm entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua. Empalmes y juntas a $\geq 1$ m del punto de cruce
	Paralelismo	20 cm entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua. Empalmes y juntas a $\geq 1$ m del punto de cruce. Distancia mínima $\geq 20$ cm en proyección horizontal. Entre aristas importantes de agua y cables eléctricos $\geq 1$ m, La canalización de agua por debajo del nivel de los cables eléctricos
Gas	Cruce	Será función de la presión de la instalación y de la existencia o no de protección suplementaria. En el caso más desfavorable $\geq 40$ cm. Empalmes y juntas a $\geq 1$ m
	Paralelismo	Será función de la presión de la instalación y de la existencia o no de protección suplementaria. En el caso más desfavorable $\geq 40$ cm. Empalmes y juntas a $\geq 1$ m

Instalación afectada	Tipo de afección	Condiciones
Saneamiento de pluviales y fecales	Cruce	Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas
	Paralelismo	-
Calles y carreteras	Cruce	Canalización entubada hormigonada. ≥ 0.8 m desde la parte superior del tubo a la rasante del terreno. Siempre que sea posible cruce perpendicular al eje del vial
	Paralelismo	-
Ferrocarriles	Cruce	Canalización entubada hormigonada. ≥ 1.1 m desde la parte superior del tubo a la cara inferior de la traviesa. Siempre que sea posible cruce perpendicular al eje del ferrocarril
	Paralelismo	-

1. En paralelismo se procurará evitar que los cables eléctricos queden en el mismo plano vertical que el servicio afectado.

2. Deberán tenerse en cuenta los condicionantes de cada Ayuntamiento así como las condiciones establecidas por cada organismo afectado.

#### 5.4.2 RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

La relación de servicios afectados por cruzamientos y paralelismos con la línea de transporte eléctrica y de comunicaciones es la siguiente.

#### Fuerteventura

#### CRUZAMIENTOS

Nº de cruzamiento	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento / Organismo propietario	Comunidad	Provincia	Municipio	COORDENADAS UTM REGCAN95	
						X	Y
27	Electricidad	Red Electrica de España S.A.U.	Canarias	Las Palmas	Oliva, La	609352.13	3180966.25

En caso de que se detectará la existencia de otras infraestructuras subterráneas o canalizaciones, se deberán mantener las distancias mínimas descritas anteriormente.



## Lanzarote

### CRUZAMIENTOS

Nº de cruzamiento	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento / Organismo propietario	Comunidad	Provincia	Municipio	COORDENADAS UTM REGCAN95	
						X	Y
1	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617332.15	3193739.71
2	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617343.57	3193725.07
3	Telefono	Telefonica de España S.A.U.	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617390.90	3193667.34
4	Saneamiento	Ayuntamiento Yaiza	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617391.39	3193666.04
5	Electricidad	Endesa Distribución Eléctrica S.L.	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617396.43	3193655.24
6	Saneamiento	Ayuntamiento Yaiza	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617398.94	3193647.57
7	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617400.13	3193639.60
8	Saneamiento	Ayuntamiento Yaiza	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617407.54	3193616.09
9	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617405.79	3193601.72
10	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617400.92	3193596.63
11	Telefono	Telefonica de España S.A.U.	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617277.22	3193437.20
12	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617272.79	3193428.30
13	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617156.94	3193300.08
14	Canal Pluviales	Cabildo de Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617152.60	3193283.75
15	Canal Pluviales	Cabildo de Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617132.26	3193252.37
16	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617074.47	3193167.52
17	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617074.47	3193167.52
18	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617074.47	3193167.52
19	Canal Pluviales	Cabildo de Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617074.47	3193167.52
20	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617074.47	3193167.52
21	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617074.47	3193167.52
22	Abastecimiento	Canal Gestion Lanzarote	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617074.47	3193167.52
23	Electricidad	Endesa Distribución Eléctrica S.L.	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617074.47	3193167.52
24	Electricidad	Endesa Distribución Eléctrica S.L.	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617074.47	3193167.52
25	Saneamiento	Ayuntamiento Yaiza	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617074.47	3193167.52
26	Electricidad	Red Elctrica de España S.A.U.	Canarias	Las Palmas	Yaiza	617074.47	3193167.52

### PARALELISMO

Canal de pluviales, gestionado por el Cabildo de Lanzarote, desde el p.k. 0+800 hasta el p.k. 1+650 de la línea subterránea.

## 5.5. ACTUACIONES VINCULADAS CON LAS PERFORACIONES DIRIGIDAS

### 5.5.1 EJECUCIÓN DE LAS PERFORACIONES HORIZONTALES

#### Perforación piloto

Es la primera de las operaciones del proceso propiamente dicho. En esta fase el objetivo es introducir un varillaje según el trazo previsto diseñado inicialmente, conectando la cata de entrada con la de salida. Es la fase más importante del proceso, ya que se deberán tener en cuenta los parámetros del diseño realizados. El navegador deberá estar atento a las reacciones del terreno para realizar las correcciones o vicios que pueda tomar el equipo por diferencias de dureza del terreno.

Desde una cata inicial se introduce en el terreno un cabezal de perforación dirigido, en este caso de 9 7/8" (251mm) durante el transcurso de la perforación. Este está unido a un varillaje, por donde se inyectan los lodos. En el cabezal perforador, por medio de toberas se aumenta la velocidad de los lodos para obtener un mayor poder erosionador.

Este cabezal tridimensional dirigido perfora un túnel inyectando el fluido de perforación a presión regulada. El terreno perforado es transportado por el mismo fluido al punto de entrada.

En terrenos duros, cohesivos se utiliza un sistema de motor de lodos (Mud motor) que permite accionar un cabezal de perforación que excava el terreno.

#### Sistema de navegación

El sistema de navegación que se empleará para realizar la perforación piloto será MGS (Paratrak II):

Este sistema consiste en tender un cable de 2.5 mm a lo largo de todo el trazado de la perforación (planta). Es necesario el tendido de este cable de navegación por encima del eje de las perforaciones, para permitir el correcto guiado, así como un cable a una distancia aproximada de 60 m o superior para permitir el cierre del anillo superficial de guiado.

Este cable formará un circuito cerrado que genera un campo magnético controlado que permite localizar en todo momento la sonda acoplada al cabezal de perforación. El operador, navegador, actuará como en el caso anterior definiendo las maniobras a adoptar para garantizar el buen desarrollo de la perforación siguiendo el trazado previsto hasta la salida en el punto predefinido.

Al salir la perforación se topografiará este punto, para verificar exactamente la posición y situación, para verificarlo y si es correcto proceder a los trabajos de ensanche.

### **Operaciones de ensanche**

Es la operación que se llevará a cabo justo después de la perforación piloto. Una vez el cabezal llega al punto exacto de salida, es cuando se monta el ensanchador de manera que se agranda la perforación a un diámetro superior, y así sucesivamente hasta llegar al diámetro necesario para instalar el tubo.

Esta operación del proceso de perforación igual como la perforación piloto, erosiona el terreno por medio de inyección de fluido a alta presión, que junto con la rotación del ensanchador permite el aumento del diámetro del micro túnel.

### **Montaje sistema limpieza y recalibrado**

Una vez abierto el diámetro necesario, será necesario, como tarea previa a la instalación del tubo, una limpieza del micro túnel, y verificación del diámetro de ensanche para garantizar que no existen puntos de subdiámetro.

Esta fase del proceso es realizada de forma semejante a los trabajos de perforación.

### **5.5.2 LOGÍSTICA DEL TUBO**

Está prevista la instalación de un único diámetro de tubo.

Los tubos estarán fabricados en polietileno de alta densidad (PEAD) tipo PE 100, serán de color negro con bandas rojas.

Las características mecánicas, dimensionales y de material primera, así como ensayos realizados a las muestras obtenidas durante el proceso de fabricación cumplirán el procedimiento de REE código ET204 edición 1/28.02.14 para los tubos de HDPE de banda roja.

Para el tubo de comunicaciones, este cumplirá con lo descrito en la especificación ET203 edición 1/14.02.14, para evitar confusiones.

Las superficies interna y externa de los tubos deben presentar un aspecto liso y estar limpias y exentas de marcas, cavidades y otros defectos superficiales de tamaño tal que pudieran causar heridas a instaladores o dañar las superficies de otros tubos de PE o las cubiertas de los cables aislados.

Los extremos del tubo siempre se cortarán de forma limpia y perpendicular al eje del mismo.

La unión de los tubos se realizará a tope, según estándar DVS-2207-1. Una vez soldado cada uno de los tubos, se procederá, por medio de una herramienta especial a quitar la soldadura residual interior (cordón de soldadura interior), antes de continuar con el proceso. La soldadura a tope es un sistema muy habitual para la soldadura de grandes canalizaciones. De manera resumida, consiste en calentar los extremos de los tubos a unir con una placa calefactora que está a una temperatura de  $210 \pm 10$  °C, y aplicar, a continuación, una determinada presión cuyo valor está normalizado.

La soldadura interior podrá eliminarse, excepto en los tramos donde la longitud requiera de la unión entre dos tramos con más de dos tubos ya soldados. En estos casos, no será posible la eliminación de esta soldadura.

Los tubos se suministrarán en barras de 13 m.

### 5.5.3 INSTALACIÓN DEL TUBO

Es el proceso crítico del trabajo, ya que durante esta maniobra no podrá pararse el proceso, por lo tanto deberá haberse previsto cualquier incidencia que pudiera ocurrir.

El tubo conectado detrás del ensanchador (varillaje) y tirando con la máquina, será introducido en el interior de la perforación de forma progresiva y sin peligro, ya que la suspensión compuesta por lodos actuará como medio deslizante y reducirá el rozamiento contra las paredes del micro túnel.

Una vez empezada la maniobra de instalación de la tubería en la perforación, no será posible detener el proceso, ya que se asumirá el riesgo de perder la propia perforación excavada.

Progresivamente se irán retirando las varillas empleadas para la ejecución de la perforación y se irá introduciendo el tubo en la perforación hasta completar la maniobra.

Una vez instalada, la tubería ya instalada continuará libre de tensiones y sostenida por una suspensión de lodos una vez consolidada.

La instalación de la tubería se realizará con el tubo cerrado, es decir, evitando que el material natural entre en el interior del tubo de Ø500mm, quedando el interior ya limpio una vez instalado en la PHD.

### 5.5.4 LIMPIEZA Y RECOGIDA DE LOS EQUIPOS DE PERFORACIÓN

#### **Desmovilización de la maquinaria**

Una vez terminada la instalación de la tubería en el micro túnel, se empezarán los trabajos de desmontaje de los equipos, empezando por las interconexiones de los sistemas hidráulico, eléctrico y del circuito de lodos.

Todo el material será recogido y preparado para la carga.

Paralelamente a estas maniobras, deberán realizarse los trabajos de secado y tratamiento de los lodos bentoníticos de la perforación.

#### **Carga de camiones**

El material de perforación es cargado en los camiones para ser retirado de la obra.

La zona queda limpia de maquinaria, siendo posible la retirada de las vallas y reduciendo la zona del vallado de obra, a la zona del pozo de entrada.

### 5.5.5 LOGÍSTICA DEL LODO

#### **Características del fluido de perforación**

##### *Bentonitas*

La bentonita es una roca compuesta esencialmente por minerales del grupo de las esmécticas, independientemente de cualquier connotación genética.

Los criterios de clasificación utilizados por la industria se basan en su comportamiento y propiedades físico-químicas; así la clasificación industrial más aceptada establece tipos de bentonitas en función de su capacidad de hinchamiento en agua:

- Bentonitas altamente hinchables o sódicas
- Bentonitas poco hinchables o cálcicas
- Bentonitas moderadamente hinchables o intermedias

### *Bentonitas para Lodos de perforación*

A pesar de los importantes cambios que van sufriendo con el tiempo las formulaciones de los lodos de perforación este sigue siendo uno de los mercados más importantes de las bentonitas.

Las funciones que debe cumplir el lodo son:

- Extracción del detritus y limpieza del fondo del pozo
- Enfriamiento de la herramienta de perforación
- Control de presiones de formación y estabilización de las paredes
- Mantenimiento en suspensión del detritus
- Transmisión de potencia hidráulica al tricono
- Permitir la adición de agentes densificantes

### *Detritus de perforación*

Recibe el nombre de detritus el material que llega del frente de perforación en suspensión con el fluido de perforación, siendo el material que la cabeza perforadora está excavando.

### *Tratamiento del lodo de perforación*

Los fluidos de perforación, se preparan en la unidad de mezcla, debidamente preparada y equipada con ventury.

Una vez mezclada la bentonita con el agua, es necesario un breve tiempo de maduración o curado, en el que se consigue el fluido de las características deseadas. Este proceso de curado, habitualmente se realiza en tanques contiguos equipados para estas tareas.

Este fluido es inyectado, a través de las bombas de alta presión, dentro de la perforación, erosionando el terreno y seccionando cuttings y detritus que pone en suspensión y que transporta.

Al llegar a la cata, llegan lodos de perforación, formados por el propio fluido de perforación (mezcla de bentonita y agua) juntamente con los detritus del frente perforado.

Esta mezcla, debe bombearse desde la cata de entrada hasta la unidad de reciclaje para poder separar los dos componentes, (1) fluidos y (2) detritus, obteniendo en ese momento, fluidos de perforación limpios, que se reutilizarán, y detritus que deberán tratarse como residuo de construcción (material ya seco).

Está previsto disponer en la obra de un equipo de centrífuga para utilizarlo durante los trabajos de perforación, con la intención de poder eliminar partículas de menor tamaño de corte que las que podremos eliminar en el sistema de ciclones, consiguiendo así optimizar el residuo final del proceso de perforación, especialmente la parte (1) fluidos.

### *Tratamiento del detritus (sólido)*

Una vez pasado por los equipos de reciclaje, se separan los cuttings de la perforación, que son expulsados del sistema y acopiados, para permitir la carga en camiones / contenedores para transportar a vertedero o revalorizar en la obra.

## 5.5.6 CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN LANZAROTE

La salida al mar de la línea eléctrica mediante una perforación horizontal dirigida se considera viable con una longitud propuesta de 531 metros.

Se prevé un terreno rocoso formado por coladas basálticas. Dichas coladas están atravesadas por múltiples diques sub-verticales de mayor resistencia a la erosión.

La cota de salida propuesta es -10,74 metros. Se trata de una zona arenosa de poca potencia donde se observan afloramientos rocosos. Se trata de una zona de aparente estabilidad para la salida perforación.

El punto de salida de la PHD mantiene una distancia de 36,87 metros con la actual línea eléctrica de enlace con Fuerteventura, evitando así riesgos en la zona de salida y el tendido del cable de navegación.

La ejecución de la perforación dirigida requerirá, en tierra, la ocupación temporal de una superficie que permita albergar la máquina de perforación horizontal (PHD). Del mismo modo, debe preverse la necesidad de un acceso que permita la máquina alcanzar el punto de la perforación dirigida.

Para la PHD de salida al mar se propone la ocupación total del parking al lado del paseo marítimo, así como parte de este para el emplazamiento del equipo de perforación.

El área total de ocupación es de 3045 m<sup>2</sup>.

El acceso a la zona de trabajo es particularmente bueno, ya que se sitúa al final de una amplia calle asfaltada.

Para la ejecución de la perforación diseñada, se recomienda el uso de un equipo de 100Tn de capacidad de tiro, para la instalación del tubo previsto.

Se trata de una máquina de perforación horizontal dirigida accionada por motor diésel a partir del cual realiza todos los movimientos mediante accionamiento hidráulico. Se pueden destacar como principales características mecánicas:

- Fuerza de empuje: de 0 KN - 500 KN.
- Fuerza de tiro a tracción: de 0 KN - 1000 KN.
- Ángulos de inclinación de la torre de perforación: de 12° a 22°.

El suministro de agua se prevé de la red existente y que abastece actualmente a los hoteles de la zona.

La zona propuesta para la preparación y soldadura del tubo a instalar es la misma calle de acceso a la obra, concretamente siguiendo el lateral o zona de aparcamiento de vehículos.

Una vez finalizada la perforación, se empezarán los trabajos de desmontaje de los equipos, empezando por las interconexiones de los sistemas hidráulico, eléctrico y del circuito de lodos.

Todo el material será recogido y preparado para la carga.

Paralelamente a estas maniobras, deberán realizarse los trabajos de secado y tratamiento de los lodos bentoníticos de la perforación.

El material de perforación es cargado en los camiones para ser retirado de la obra.

La zona queda limpia de maquinaria, siendo posible la retirada de las vallas y reduciendo la zona del vallado de obra, a la zona del pozo de entrada.

### 5.5.7 CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN FUERTEVENTURA

El eje diseñado se considera viable con una longitud propuesta de 495 metros.

Se prevé un terreno rocoso y abrasivo formado por una sucesión de coladas basálticas. Las acumulaciones basálticas se prevén homogéneas de orden métrico. No se observan alineaciones formadas por diques ni en los afloramientos terrestres ni en la morfología marina. No se descarta acumulaciones sub-horizontal de materiales piroclásticos entre cada colada.

Las inspecciones marinas mediante filmaciones y sondeos manuales realizados confirman un fondo marino rocoso sin acumulaciones de arena.

La cota de salida propuesta es -10,39 metros. El punto de salida de la PHD se prevé estable y de pendiente suave y uniforme. Se considera una profundidad adecuada para los trabajos marinos.

El emplazamiento de los equipos de PHD deberá adecuarse y aplanarse, siendo necesario modificar ligeramente la morfología de la zona, para permitir el correcto asentamiento de los equipos de perforación.

El área total de ocupación es de unos 4.000 m<sup>2</sup>.

El acceso a la zona de trabajo no es complicado pero es a través de pistas que posiblemente requerirán adecuaciones.

Se propone acceder por el camino existente paralelo a la zona, cruzando los muretes existentes.

Para la ejecución de la perforación diseñada, se recomienda el uso de un equipo de 100Tn de capacidad de tiro, para la instalación del tubo previsto, dada la naturaleza de la roca existente.

Se trata de una máquina de perforación horizontal dirigida accionada por motor diésel a partir del cual realiza todos los movimientos mediante accionamiento hidráulico. Se pueden destacar como principales características mecánicas:

- Fuerza de empuje: de 0 KN - 500 KN.
- Fuerza de tiro a tracción: de 0 KN - 1000 KN.
- Ángulos de inclinación de la torre de perforación: de 12° a 22°.

La zona propuesta para la preparación y soldadura del tubo a instalar es el mismo camino propuesto para acceder a la obra.

Se ha desestimado el eje inicialmente previsto, situado en una plataforma elevada, ya que con la distancia existente no es posible librar el pequeño acantilado, siendo más apropiado para la ejecución de la PHD mover el punto de inicio a la planicie situada más al oeste, que queda unos 3m más baja, y que a la vez, tiene un suave pendiente a lo largo de todo el trazado de la PHD, considerando que estaremos en este caso dentro de una misma colada, y por lo tanto, en una formación más homogénea.

Con este cambio, conseguiremos posiblemente una mejor formación geológica, y a la vez, mejoraremos el riesgo de fugas de fluido por el propio terreno, debido a la presión hidrostática del fluido

No ha sido posible localizar un punto de suministro de agua en la zona, siendo este un factor clave para poder ejecutar la PHD.

Una vez finalizada la perforación, se empezarán los trabajos de desmontaje de los equipos, empezando por las interconexiones de los sistemas hidráulico, eléctrico y del circuito de lodos.

Todo el material será recogido y preparado para la carga.

Paralelamente a estas maniobras, deberán realizarse los trabajos de secado y tratamiento de los lodos bentoníticos de la perforación.

El material de perforación es cargado en los camiones para ser retirado de la obra.

La zona queda limpia de maquinaria, siendo posible la retirada de las vallas y reduciendo la zona del vallado de obra, a la zona del pozo de entrada.



## 5.6. PROCEDIMIENTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA.

Se describe en este apartado el procedimiento para la recuperación del cable tanto en el trazado terrestre como el marino.

### 5.6.1 INFORME AMBIENTAL DEL TRAZADO DEL CABLE EXISTENTE

Será necesario realizar un informe ambiental previo al proyecto de recuperación del cable submarino.

Para la realización del diagnóstico del estado de la zona de estudio del trazado del cable será necesario obtener informes sobre los siguientes aspectos del medio:

- Estudio topobatimétrico
- Estudio geomorfológico de los fondos marinos

Se revisará la delimitación de las áreas con presencia de sedimentos, cobertura rocosa, comunidades de interés, etc.

Las áreas deberán quedar perfectamente distribuidas por categorías, posicionando los límites con técnicas de posicionamiento diferencial.

Los revisiones de los datos obtenidos por la investigación del *Side Scan Sonar* se complementará con los registros videográficos y fotográficos de los fondos marinos de manera que los registros obtenidos por el Sonar sean calibrados *in situ* de manera que la delimitación de estructuras geomorfológicas y ecosistemas marinos esté contrastada con la toma de datos en las zonas en que pueda haber modificaciones de trazado.

- Estudio geofísico con perfilador de fondo

Delimitar la potencia del sedimento en aquellas áreas sin cobertura rocosa y profundidad de enterramiento del cable.

Determinar la presencia de material rocoso sub-superficial

- Estudio de Clima Marítimo y Dinámica Litoral

En las zonas de salida y aterraje de los cables eléctricos se revisarán los estudios pertinentes de Clima Marítimo y Dinámica litoral con los siguientes objetivos:

- Garantizar la no afección de la obra sobre la dinámica litoral y transporte sedimentario
- Garantizar la no afección de los fenómenos de dinámica marina (procesos erosivos, oleaje, etc.) sobre la obra de retirada del cable.
- Tener unos parámetros de base para establecer el Plan de Vigilancia Ambiental a desarrollar durante las fases de dragado y tendido del cable eléctrico sumergido.

- Estudio de la calidad de las aguas

Se revisará la determinación de la composición de las aguas propias de la zona de estudio en aquellos parámetros considerados como relevantes en el estado de la calidad del agua. Asimismo determinará, si existe, el grado de contaminación en el entorno del área de estudio debido a aportes terrestres (tales como vertidos costeros), presencia de emisarios submarinos, u otras fuentes de contaminación.

Las muestras de agua de mar se tomarán por medio de botella oceanográfica tipo Niskin, en varias estaciones representativas a lo largo del recorrido del cable y a diferentes profundidades.

- Caracterización granulométrica y química de los sedimentos marinos

Para la caracterización granulométrica y química de los sedimentos marinos, se llevó a cabo la toma de un número representativo de muestras de sedimento superficial en puntos estratégicamente distribuidos a lo largo de la traza y debidamente posicionados con sus coordenadas sobre la zona de estudio. Se cogerán un número de muestras representativas del sustrato tipo de esta área entre las batimétricas de -1m y la profundidad límite.

- Estudio de biocenosis inicial y contaminación de fondo

Se revisará la información obtenida y su interpretación en las zonas de los cables y en los cambios de trazado a partir de las informaciones bibliográficas y la toma de datos en la campaña marina realizada para la redacción del estudio de impacto ambiental del proyecto, realizado mediante un muestreo sistemático en el que se analizan muestras en puntos prefijados y transectos.

Nuevo muestreo de fondos blandos mediante extracción de muestra de sedimento representativa, filtrando la muestra a través de una luz de malla de 500 micras (para obtener los organismos de macrofauna bentónica), y fijando las muestras obtenidas para su conservación hasta el momento de su estudio.

Rascado de superficies igualmente seleccionadas previamente por su representatividad. Sobre una superficie mínima de 20 x 20 cm extrayendo la totalidad de los organismos adheridos al sustrato rocoso, procediendo a la conservación de la muestra posterior como en el caso del sustrato blando.

Observación de la distribución de las comunidades bentónicas a través de transectos en inmersión con escafandra autónoma, destinados a la observación directa y obtención del registro fotográfico o de video de las poblaciones bentónicas; éste último también puede acometerse mediante el empleo de cámara de arrastre (video remolcado georreferenciado).

Durante los recorridos de inmersión se tomarán notas de los parámetros descriptivos de los aspectos bionómicos y topográficos del fondo, incluyendo la localización espacial de los mismos.

A partir de esta recopilación de información se procederá, a revisar la descripción pormenorizada del ecosistema marino, en la que se analice el funcionamiento general del mismo desde un punto de vista biológico, su situación, la eutrofización presente, las sucesiones y poblaciones presentes, su madurez y estabilidad.

El objetivo de dicho diagnóstico estará vinculado a la toma de decisiones para la conveniencia o no de recuperación del cable del lecho marino evaluando los efectos ambientales que la retirada del cable podría producir sobre el medio y concluyendo la conveniencia o no de la retirada del mismo teniendo en cuenta la metodología de trabajo que sería necesario emplear y los impactos ambientales que se prevén.

También será necesaria la evaluación de los efectos de la retirada del cable sobre otros aspectos del medio físico, biológico y socioeconómico.

### 5.6.2 RECUPERACIÓN DEL CABLE SUBMARINO

Para la retirada del cable del lecho submarino sería necesaria la utilización de un barco cablero provisto de una plataforma giratoria que pueda albergar la longitud del cable existente.

El barco deberá estar equipado con sistemas de posicionamiento GPS dinámicos para seguir exactamente la trayectoria del cable tendido y mantenerse fijo cuando las condiciones del mar requieran suspender durante unas horas de recogida del cable.

El método, a grandes rasgos, puede describirse como sigue:



Para comenzar las operaciones de recuperación el barco se situará lo más cerca posible de la costa en línea con la dirección de la ruta a seguir por los cables. El barco, para mantener la posición preestablecida sin necesidad de muertos o amarres, utilizará su propio sistema de posicionamiento dinámico.

Cuando el barco esté situado correctamente, el cable submarino será lentamente cargado al barco desde el punto de salida de la perforación dirigida mediante un piloto que recupere el primer tramo en la bobina.

Una vez recuperado el piloto e incorporado el extremo del cable submarino, el barco procede a recorrer la traza del cable correspondiente hasta la llegada en la costa recuperándolo en la bobina instalada en el propio barco. El barco deberá avanzar lentamente siguiendo la traza del mismo, enrollando el cable desde la bodega del barco de forma paulatina y ajustada al avance del mismo. El cable se incorpora a la bodega del barco siguiendo las poleas y guías dispuestas en la cubierta, ascendiendo por la popa y siguiendo una amplia curva desde el fondo marino. De esta forma el cable se irá recuperando paulatinamente desde el fondo marino.

En su avance el barco de recuperación del cable va recuperando el cable, siguiendo en todo momento la trayectoria prefijada, utilizando para ello el sistema de posicionamiento dinámico. La navegación estará basada en el uso del DGPS (Diferencial Global Positioning System). El GPS es un sistema de medida de distancia donde el receptor, situado a bordo del barco de tendido, mide la distancia simultáneamente de todos los satélites GPS sobre el horizonte.

La velocidad de recuperación del cable estará condicionada por la profundidad, el perfil del fondo marino e información obtenida del informe marino desarrollado antes del tendido y del posterior estudio realizado sobre los parámetros de recuperación entre los que se habrán tenido en cuenta los condicionantes contemplados en el Informe Ambiental del trazado del cable existente así como los técnicos derivados: posicionamiento del barco de tendido, posición del vehículo de control remoto (ROV), velocidad de suministro del cable, tensión del cable y ángulo de la bobina de tendido, longitud del cable ya tendido, profundidad, velocidad y dirección del viento.

Durante el proceso de recuperación se realizará una monitorización del proceso en el lecho marino mediante un vehículo de control remoto – el ROV – que operará desde un barco de apoyo independiente con su propio sistema de posicionamiento dinámico.

Esto se realizará de forma continua salvo en la zona de gran profundidad con el objeto de mantener un control y registro de todo el proceso y poder monitorizar la labor de extracción. El ROV tiene mayores restricciones meteorológicas que el barco cablero.

En las proximidades del punto de llegada a tierra y antes de comenzar las operaciones terrestres, el barco se detendrá cuidadosamente de la alineación de la ruta final del cable de forma que deje su popa libre para las operaciones de recuperación y será situado en su posición final utilizando su sistema de posicionamiento dinámico para la recuperación del tramo final de cable submarino una vez independizado de la cámara de empalme del extremo final.

### 5.6.3 RECUPERACIÓN DEL CABLE DE PERFORACIÓN DIRIGIDA

El cable situado en los tramos donde para su tendido se empleó una técnica de perforación dirigida será recuperado desde tierra una vez independizado del cable submarino, actuando en la cámara de empalme situada en la salida de la perforación dirigida en mar.

Para su extracción se empleará el sistema de tiro y cabrestante. Tanto el cabrestante como la máquina de frenado deberán estar anclados sólidamente al suelo para que no se desplacen ni muevan en las peores condiciones de funcionamiento.

El cabrestante se utilizará para tirar de los cables por medio de cables piloto auxiliares y estará accionado por un motor autónomo. En la placa de características se indicará su fuerza de tracción. Dispondrá de rebobinadora para los cables piloto. También deberá disponer de un dinamómetro con objeto de controlar el esfuerzo de tiro en cada momento y de un

mecanismo que interrumpa la tracción automáticamente cuando ésta sobrepase el esfuerzo programado. Antes del inicio de los trabajos de tendido, se procederá al calibrado del limitador de tiro, el cual se realizara en función de las tracciones a realizar.

Durante la recogida del cable, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radioteléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radioteléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina.

La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

Deberá comprobarse que en todo momento los cables se deslizan suavemente sobre los rodillos y tubos.

La tracción de recogida de los cables será como máximo del 60% de la máxima especificada por el fabricante y como mínimo la necesaria para que, venciendo la resistencia en la máquina de frenado, puedan desplegarse los cables, debiendo mantenerse constante durante el tendido de éstos.

La unión del cable con el piloto se realizará por medio de un cabezal de tiro y manguito giratorio de modo que el esfuerzo de tiro se aplique directamente al conductor del cable.

Se deberá realizar un estudio de las tracciones necesarias para efectuar la recogida, con el fin de que debido al trazado de la línea, no sea preciso sobrepasar las tracciones antes mencionadas.

En el caso de temperaturas inferiores a 5 °C, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C no se permitirá realizar la recogida del cable.

#### 5.6.4 RECUPERACIÓN DEL CABLE TERRESTRE

La recuperación de los cables de potencia consiste en recoger los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por los rodillos o tubos situados en la canalización. Igualmente, antes de empezar las labores de recogida de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo y así mismo poder asignar el extremo de la instalación desde donde se debe realizar el esfuerzo de tiro. En el caso de trazado con pendiente es preferible realizar el tiro en sentido descendente. Las bobinas de recogida se situarán alineadas con la traza de la línea. El ángulo de tiro del cable con la horizontal no será superior a 10°.

Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso, próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo transportándose siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento lateral. Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha.

El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos.

Para realizar la recogida de los cables se empleará el sistema de tiro y cabrestante. Tanto el cabrestante como la máquina de frenado deberán estar anclados sólidamente al suelo para que no se desplacen ni muevan en las peores condiciones de funcionamiento.

El cabrestante se utilizará para tirar de los cables por medio de cables piloto auxiliares y estará accionado por un motor autónomo. En la placa de características se indicará su fuerza de tracción. Dispondrá de rebobinadora para los cables piloto. También deberá disponer de un dinamómetro con objeto de controlar el esfuerzo de tiro en cada momento y de un mecanismo que interrumpa la tracción automáticamente cuando ésta sobrepase el esfuerzo programado. Antes del inicio de los trabajos de tendido, se procederá al calibrado del limitador de tiro, el cual se realizara en función de las tracciones a realizar.

Durante la recogida del cable, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radioteléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radioteléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina.

La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

Deberá comprobarse que en todo momento los cables se deslizan suavemente sobre los rodillos y tubos.

La tracción de recogida de los cables será como máximo del 60% de la máxima especificada por el fabricante y como mínimo la necesaria para que, venciendo la resistencia en la máquina de frenado, puedan desplegarse los cables, debiendo mantenerse constante durante el tendido de éstos.

La unión del cable con el piloto se realizará por medio de un cabezal de tiro y manguito giratorio de modo que el esfuerzo de tiro se aplique directamente al conductor del cable.

Se deberá realizar un estudio de las tracciones necesarias para efectuar la recogida, con el fin de que debido al trazado de la línea, no sea preciso sobrepasar las tracciones antes mencionadas.

En el caso de temperaturas inferiores a 5 °C, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C no se permitirá realizar la recogida del cable.

#### 5.6.5 ZANJAS EN TRAMOS TERRESTRES

Como se ha descrito en los apartados anteriores los cables eléctricos están soterrados en todo su recorrido en zanja tipo que tendrá unas dimensiones de 700 mm de anchura y 1300 mm de profundidad.

Si existiese algún requerimiento, necesidad o condicionante por el que fuese necesaria retirar los materiales que constituyen la zanja en su totalidad o en los tramos necesarios sería necesario proceder a la apertura de la propia zanja extrayendo los materiales constructivos y compilándolos por categorías para realizar posteriormente su gestión como residuos inertes de construcción. Igualmente sería necesario proceder para la extracción de las cámaras de empalme.

Posteriormente sería necesario relleno de la zanja con tierras de préstamo, consolidado de la misma y restauración del firme existente a las condiciones originales.

## DC 3.- Capítulo 6.2 del EsIA (INVENTARIO AMBIENTAL. BIODIVERSIDAD)

---





**RED**  
**ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA



## **INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA LANZAROTE – FUERTEVENTURA**

**Cable a 132 kV, simple circuito, Playa  
Blanca (Lanzarote) – La Oliva  
(Fuerteventura)**

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **Capítulo 6.2. Inventario Ambiental (Biodiversidad)**

LANZAROTE Y FUERTEVENTURA,  
ISLAS CANARIAS

Junio de 2015



A TRADEBE COMPANY



**ÍNDICE**

ÍNDICE.....	1
MEMORIA.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. ANTECEDENTES.....	9
2. JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	11
2.1. NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	11
2.2. NECESIDAD Y OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	12
2.3. PROCESO METODOLÓGICO.....	12
3. RESPUESTA A LAS CONSULTAS PREVIAS.....	15
3.1. RESPUESTA A LAS CONSULTAS PREVIAS.....	15
4. ÁMBITO DE ESTUDIO.....	30
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	32
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	32
5.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA.....	33
5.2.1 TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE LANZAROTE.....	34
5.2.2 TRAMO SUBMARINO.....	34
5.2.3 TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE FUERTEVENTURA.....	35
5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	35
5.3.1 CABLE DE POTENCIA.....	35
5.3.2 TERMINALES.....	47
5.3.3 PARARRAYOS AUTOVÁLVULAS.....	49
5.3.4 EMPALMES.....	50
5.3.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	55
5.3.6 OBRA CIVIL.....	56
5.3.7 TENDIDO.....	61
5.3.8 COMUNICACIONES.....	78
5.3.9 SEÑALIZACIÓN.....	79
5.4. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	81
5.4.1 NORMAS GENERALES SOBRE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	81
5.4.2 RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	82
5.5. ACTUACIONES VINCULADAS CON LAS PERFORACIONES DIRIGIDAS.....	83
5.5.1 EJECUCIÓN DE LAS PERFORACIONES HORIZONTALES.....	83
5.5.2 LOGÍSTICA DEL TUBO.....	84
5.5.3 INSTALACIÓN DEL TUBO.....	85
5.5.4 LIMPIEZA Y RECOGIDA DE LOS EQUIPOS DE PERFORACIÓN.....	85
5.5.5 LOGÍSTICA DEL LODO.....	85
5.5.6 CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN LANZAROTE.....	86
5.5.7 CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN FUERTEVENTURA.....	87
5.6. PROCEDIMIENTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA.....	89



5.6.1	INFORME AMBIENTAL DEL TRAZADO DEL CABLE EXISTENTE .....	89
5.6.2	RECUPERACIÓN DEL CABLE SUBMARINO .....	90
5.6.3	RECUPERACIÓN DEL CABLE DE PERFORACIÓN DIRIGIDA .....	91
5.6.4	RECUPERACIÓN DEL CABLE TERRESTRE .....	92
5.6.5	ZANJAS EN TRAMOS TERRESTRES .....	93
6.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO TERRESTRE Y MARINO (INVENTARIO AMBIENTAL) .....	94
6.1.	MEDIO FÍSICO .....	94
6.1.1.	ÁMBITO TERRESTRE .....	94
6.1.2.	ÁMBITO MARINO .....	143
6.2.	BIODIVERSIDAD .....	251
6.2.1.	ÁMBITO TERRESTRE .....	251
6.2.2.	ÁMBITO MARINO .....	306
6.3.	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	407
6.3.1	SITUACIÓN ADMINISTRATIVA .....	407
6.3.2.	POBLACIÓN .....	408
6.3.3.	ECONOMÍA .....	412
6.3.4.	BIENES MATERIALES .....	431
6.3.5.	ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	445
6.3.6.	SALUD HUMANA .....	455
6.4.	PAISAJE .....	461
6.4.1.	CONTEXTO PAISAJÍSTICO .....	461
6.4.2.	TIPIFICACIÓN DEL PAISAJE .....	462
6.4.3.	METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL PAISAJE .....	465
6.4.4.	ELEMENTOS SINGULARES DEL PAISAJE .....	473
7.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO	474
7.1.	DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES TÉCNICOS Y AMBIENTALES DE LOS TRAZADOS TERRESTRES .....	474
7.1.1.	CONDICIONANTES TÉCNICOS .....	474
7.1.2.	CONDICIONANTES AMBIENTALES .....	475
7.2.	DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES TÉCNICOS Y AMBIENTALES DE LOS TRAZADOS MARINOS .....	476
7.2.1.	CONDICIONANTES TÉCNICOS .....	476
7.2.2.	CONDICIONANTES AMBIENTALES .....	478
7.3.	ALTERNATIVAS CONSIDERADAS EN EL DOCUMENTO INICIAL DEL PROYECTO	480
7.4.	DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL CABLE ELÉCTRICO .....	483
7.5.	ALTERNATIVA 0 (CERO) O DE NO ACTUACIÓN .....	485
7.6.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRAMOS ALTERNATIVOS TERRESTRES Y MARINOS .....	487
7.6.1.	TRAMO A .....	487
7.6.2.	TRAMO B .....	489
7.6.3.	TRAMO C .....	492
7.6.4.	TRAMO D .....	497

7.6.5.	TRAMO E .....	502
7.6.6.	TRAMO F .....	506
7.6.7.	TRAMO G.....	507
7.6.8.	TRAMO H.....	508
7.7.	DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS .....	509
7.8.	COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	510
7.9.	CONCLUSIONES DE LA COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS EN BASE A LOS CRITERIOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES .....	518
7.9.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	520
7.10.	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO TERRESTRE Y MARINO SELECCIONADO .....	522
8.	INVENTARIO AMBIENTAL DETALLADO DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO .	523
8.1.	INVENTARIO AMBIENTAL DE DETALLE. TRAMOS TERRESTRES .....	523
8.2.	INVENTARIO AMBIENTAL DE DETALLE. TRAMO MARINO .....	530
9.	EFFECTOS POTENCIALES IMPUTABLES AL CABLE ELÉCTRICO .....	542
9.1.	OBJETIVOS .....	542
9.2.	EFFECTOS POTENCIALES DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS .....	543
9.3.	EFFECTOS POTENCIALES DEL TRAZADO DE MENOR IMPACTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMOS TERRESTRES. ....	562
9.3.1.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO FÍSICO .....	563
9.3.2.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE LA BIODIVERSIDAD.....	575
9.3.3.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	584
9.3.4.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL PAISAJE.....	595
9.3.5.	RESUMEN DE LOS EFFECTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS PARA LOS TRAMOS TERRESTRES DEL CABLE ELÉCTRICO .....	598
9.4.	EFFECTOS POTENCIALES DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO PARA EL CABLE SUBMARINO A 132 KV.....	600
9.4.1.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO FÍSICO .....	604
9.4.2.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO .....	656
9.4.3.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	681
9.4.4.	RESUMEN DE LOS EFFECTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS.....	693
10.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	695
10.1.	INTRODUCCIÓN .....	695
10.2.	MEDIDAS PROPUESTAS EN FUNCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS 695	
10.3.	MEDIDAS PREVENTIVAS .....	704
10.3.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC LA OLIVA – PLAYA BLANCA. TRAMOS TERRESTRES. ....	704
10.3.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMO MARINO.....	718
10.4.	MEDIDAS CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	726
10.4.1.	MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMOS TERRESTRES. ....	726
10.4.2.	MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMO MARINO.....	730

10.5.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE OPERACIÓN/MANTENIMIENTO .....	732
10.6.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	733
10.7.	CALENDARIO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	734
10.8.	PRESUPUESTO ORIENTATIVO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES.....	735
10.8.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	736
10.8.2.	MEDIDAS CORRECTORAS.....	738
11.	DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES .....	739
11.1.	IMPACTOS RELATIVOS A LOS TRAMOS TERRESTRES DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA.....	741
11.1.1.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO.....	742
11.1.2.	IMPACTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD .....	756
11.1.3.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	762
11.1.4.	IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE .....	775
11.2.	IMPACTOS RELATIVOS AL TRAMO MARINO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. ....	777
11.2.1.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO.....	778
11.2.2.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO.....	811
11.2.3.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	837
11.3.	RESUMEN DE IMPACTOS RESIDUALES.....	850
11.4.	IMPACTO GLOBAL.....	854
12.	PROPUESTA DE PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.) .....	855
12.1.	OBJETIVOS.....	855
12.2.	CONTROL DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	855
12.2.1.	FASE PREOPERACIONAL.....	856
12.2.2.	PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS MARINOS.....	857
12.2.3.	PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS TERRESTRES .....	860
12.2.4.	FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	862
13.	CONCLUSIONES.....	863
14.	EQUIPO REDACTOR.....	866
ANEJOS .....		867
1.	BIBLIOGRAFÍA .....	868
2.	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	869
3.	RESPUESTA A CONSULTAS PREVIAS .....	870
4.	ZANJA TIPO .....	871
5.	METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS MARINOS .....	872
6.	ESTUDIO DE CLIMA MARÍTIMO.....	873
7.	FIGURAS DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE.....	874
8.	RESULTADOS DEL LABORATORIO.....	875
9.	CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE VERTIDOS DESDE TIERRA A MAR.....	876

10. FICHAS DE CARACTERIZACIÓN GRANULOMÉTRICA .....	877
11. RESULTADOS DEL LABORATORIO TAXONÓMICO .....	878
12. ESTUDIO DE ACÚSTICA SUBMARINA.....	879
13. SOLICITUD DE INFORMACIÓN. CARTAS DE NOTIFICACIÓN DE LOS CABILDOS.....	880
14. ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS .....	881
15. AFECCIÓN A RED NATURA 2000 .....	882
PLANOS .....	883
1) SITUACIÓN 1:30.000	
2.M.1) ÁMBITO DE ESTUDIO MARINO 1:30.000	
2.M.2) PUNTOS DE MUESTREO MARINO 1:30.000	
2.T.1) ÁMBITO DE ESTUDIO TERRESTRE 1:15.000	
2.T.2) ORTOFOTOMAPA 1:15.000	
2.) BATIMETRÍA E HIPSOMETRÍA 1:30.000	
3.M.1) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA MARINA 1:30.000	
3.M.2) ESTRATIGRAFÍA MARINA 1:30.000	
3.T) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA TERRESTRE 1:15.000	
3) PENDIENTES 1:30.000	
4.M) COMUNIDADES NATURALES MARINAS 1:30.000	
4.T) VEGETACIÓN ACTUAL Y DISTRIBUCIÓN DE FLORA PROTEGIDA 1:15.000	
5.M) FAUNA SUBMARINA 1:30.000	
5.T) FAUNA TERRESTRE 1:15.000	
6.M) RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO DEL MEDIO MARINO 1:30.000	
6.T) RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO DEL MEDIO TERRESTRE 1:30.000	
7.M) INFRAESTRUCTURAS, SERVIDUMBRES Y PROYECTOS EN DESARROLLO EN EL MEDIO MARINO 1:30.000	
7.T) INFRAESTRUCTURAS, SERVIDUMBRES Y ORDENACIÓN TERRITORIAL 1:15.000	
8.M) PATRIMONIO CULTURAL SUBMARINO Y RECURSOS TURÍSTICOS 1:30.000	
8.T) PATRIMONIO CULTURAL TERRESTRE Y RECURSOS TURÍSTICOS 1:15.000	
9.T) UNIDADES DESCRIPTIVAS DEL PAISAJE TERRESTRE 1:15.000	
10.M) ALTERNATIVAS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL. TRAMO MARINO 1:30.000	
10.T) ALTERNATIVAS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL. TRAMO TERRESTRE 1:15.000	
11.M.1) ÁMBITO DE DETALLE MARINO. ZONA 1 1:10.000	
11.M.2) ÁMBITO DE DETALLE MARINO. ZONA 2 1:10.000	
11.T.1) ÁMBITO DE DETALLE TERRESTRE. 1:5.000	
11.T.2) ACTUACIONES DE PROYECTO SOBRE ORTOFOTOMAPA 1:5.000	
12.M.1.1) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA MARINA. ZONA 1 1:10.000	
12.M.1.2) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA MARINA. ZONA 2 1:10.000	
12.M.2.1) ESTRATIGRAFÍA MARINA. ZONA 1 1:10.000	
12.M.2.2) ESTRATIGRAFÍA MARINA. ZONA 2 1:10.000	
12.T) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA TERRESTRE 1:5.000	
13.M.1) COMUNIDADES NATURALES MARINAS. ZONA 1 1:10.000	
13.M.2) COMUNIDADES NATURALES MARINAS. ZONA 2 1:10.000	
13.T) VEGETACIÓN Y FLORA PROTEGIDA 1:5.000	
14.M.1) PATRIMONIO NATURAL MARINO. ZONA 1 1:10.000	
14.M.2) PATRIMONIO NATURAL MARINO. ZONA 2 1:10.000	
14.T) PATRIMONIO NATURAL TERRESTRE 1:5.000	
15.T) PATRIMONIO CULTURAL TERRESTRE Y RECURSOS TURÍSTICOS 1:5.000	
16.M.1) PATRIMONIO CULTURAL, RECURSOS TURÍSTICOS E INFRAESTRUCTURAS EN MEDIO MARINO. ZONA 1 1:10.000	
16.M.2) PATRIMONIO CULTURAL, RECURSOS TURÍSTICOS E INFRAESTRUCTURAS EN MEDIO MARINO. ZONA 2 1:10.000	

- 16.T) ORDENACIÓN TERRITORIAL E INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS EN DESARROLLO  
1:5.000
- 17.M.1) ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTOS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL MARINA.  
ZONA 1 1:10.000
- 17.M.2) ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTOS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL MARINA.  
ZONA 2 1:10.000
- 17.T) ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTOS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL TERRESTRE  
1:5.000
- 18.M.1) IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS. ZONA 1  
1:10.000
- 18.M.2) IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS. ZONA 2  
1:10.000
- 18.T) IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 1:5.000

# MEMORIA

---

## 6.2. BIODIVERSIDAD

### 6.2.1. ÁMBITO TERRESTRE

#### 6.2.1.1. Vegetación

En este apartado se realiza una descripción de la tipología y estado de las comunidades vegetales en la zona. Cabe decir que no se realiza un inventario de las especies presentes si no que más bien se describen los ambientes observados durante el trabajo de campo y mediante consulta bibliográfica. Estas comunidades se definen a partir de las principales especies identificadas.

##### 6.2.1.1.1 *Vegetación potencial*

El concepto de vegetación potencial establece qué tipos de comunidades estables surgirían como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales presentes.

Cabe considerar que el clímax se refiere -al menos, idealmente- a la etapa final de la serie climatófila (en función del clima), aunque realmente también esté influenciado por la serie edafófila (en función del sustrato).

Hasta la fecha, en Canarias se han reconocido 32 pisos bioclimáticos que se han podido definir en base a las combinaciones existentes entre los ombrotipos y los termotipos. Gracias a ello se ha podido establecer una correspondencia entre los mencionados pisos bioclimáticos y las series de vegetación climatófilas de Canarias, utilizando para ello una denominación general fisionómica-florística para cada uno.

Así, para el ámbito analizado se recoge la siguiente equivalencia:

Isla	Piso Bioclimático	Serie Climatófila
Fuerteventura (Corralejo)	Inframediterráneo hiperárido	Tabaibal dulce
Lanzarote (Playa Blanca)	Inframediterráneo árido	Tabaibal dulce

La existencia de excepciones puntuales, como es el caso de los barrancos, saladares o dunas, hace que aparezca vegetación de carácter azonal, como es el caso de las comunidades halófilas que crecen y se desarrollan en las áreas influenciadas por el agua salobre.

La zona de estudio se encuentra, desde el punto de vista biogeográfico en la Región Macaronésica y, dentro de ésta, en la provincia Canaria Oriental, sectores Majorero y Lanzaroteño respectivamente en Fuerteventura y Lanzarote.

Bioclimáticamente, la zona de estudio se encuentra en el piso infracanario. En él aparecería representada la siguiente serie de vegetación según el Mapa de Series de Vegetación de España de Salvador Rivas – Martínez:

- Macroserie infracanaria árido – semiárida del cardón o *Euphorbia canariensis* (*Kleinia neriifoliae* – *Euphorbia canariensis* *sigmion*). Se localiza desde el nivel del mar hasta los 400 – 500 m en las vertientes meridionales secas.

Esta serie se corresponde con la macroserie del cardón (*Euphorbia canariensis*) aunque en función de la aridez se combina con la árida de la tabaiba dulce (*Euphorbia balsamifera*). Las series de tabaiba dulce y cardón corresponden en su etapa madura a un matorral en el que dominan los nanofanerófitos paquicaules (truncos engrosados para almacenar agua).

En la etapa madura dominan especies como el cardón (*Euphorbia canariensis*), tabaiba dulce (*Euphorbia balsamifera*), el verode (*Kleinia neriifolia*) o el cornical (*Periploca laevigata*); en etapas más degradadas aparece la tabaiba amarga (*Euphorbia obtusifolia*), la aulaga (*Launea arborescens*), el incienso (*Artemisia thuscula*) o la vinagrera (*Rumex lunaria*).



De forma más específica, se distinguen las geoserias siguientes:

- Geomacroserie de los saladares y las salinas. Localizada en el entorno del Charco de Bristol en Corralejo (La Oliva, Fuerteventura).
- Geomacroserie de las dunas y los arenales costeros. Localizada en el entorno de la Playa de las Coloradas y Playa Mujeres en Playa Blanca (Yaiza, Lanzarote).

La información disponible en el Mapa de Vegetación de Canarias editado por el GRAFCAN muestra las siguientes comunidades vegetales como las propias de la vegetación potencial en cada uno de los sectores que conforman el ámbito de estudio:

### Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)



Figura 178. Vegetación potencial del ámbito de Fuerteventura

- Cinturón halófilo costero de roca árido (*Frankenio ericifoliae* – *Zygophyllo fontanesii geomicrosigmetum*). Comúnmente conocido como matorral de tomillo marino y uva de mar. Se presenta en las costas áridas e hiperáridas y es la más común en las costas de Lanzarote y Fuerteventura. Propias de esta asociación son, entre otras, *Frankenia capitata* (tomillo marino pardo), *Frankenia ericifolia* (tomillo marino), *Limonium papillatum* var. *papillatum* y *L. pectinatum* (siemprevivas de mar), y *Zygophyllum fontanesii* (uva de mar). En el ámbito de estudio se encontraría a lo largo de todo el frente litoral rocoso.
- Comunidades sabulícolas (*Traganetum moquinii*). Comúnmente conocido como balanconal. Se trata de una asociación psamófila, más o menos nitrófila, propia de dunas altas litorales o interiores. Está constituida por poblaciones, a menudo muy densas, de *Traganum moquinii* (balancón) acompañado de otros caméfitos como *Atriplex glauca* ssp. *ifniensis* (saladillo), *Launaea arborescens* (aulaga), *Polycarpha nivea* (saladillo blanco) o *Zygophyllum fontanesii* (uva de mar). En el ámbito de estudio únicamente se localizarían en el entorno del Charco de Bristol.



- Saladares y comunidades de aguas salobres (*Zygophyllo fontanesii-Arthrocnemo macrostachyi geomicrosigmetum*; *Sarcocornio perennis geomicrosigmetum*; *Enteromorpha intestinalis-Ruppium maritima*). Respectivamente, el nombre común con que se conoce a estas comunidades es saladar de sapillo y saladar de marisma, y en cuanto a la vegetación de aguas salobres se le conoce como comunidad de algomarina.

Los saladares en el ámbito de estudio se localizarían en torno al Charco de Bristol y en otras localizaciones puntuales cercanas a la caletilla Negra y la caleta de María Hernández. El saladar de sapillo es una comunidad permanente y pobre en especies dominada por el sapillo o salado (*Arthrocnemum macrostachyum*). Se desarrolla sobre depresiones costeras con suelos fuertemente salinos influenciados por circulación de agua de mar. Junto al sapillo aparece también la uva de mar (*Zygophyllum fontanesii*). Por su parte, el saladar de marisma se caracteriza por la presencia del salado de marisma (*Sarcocornia perennis*). Constituye densos céspedes en depresiones costeras encharcadas donde se establece una circulación permanente de agua de mar como consecuencia de la oscilación de las mareas.

La comunidad de algomarina (*Ruppia marítima ssp. rostellata*) es propia de aguas salobres de origen marino o continental que se encuentran en estanques, tanquetas y charcas del litoral. Es frecuente la presencia de algas verdes del género *Enteromorpha*.

- Tabaibal dulce mayorero (*Lycio intricati – Euphorbietum balsamiferae*). Supondría la comunidad más extendida dentro del ámbito de estudio. Se trata de una asociación endémica de Fuerteventura dominada por *Euphorbia balsamifera* (tabaiba dulce) que hoy día tiene una distribución muy reducida. Además de la tabaiba dulce, la asociación se acompaña de la tabaiba salvaje (*Euphorbia regis-jubae*) y el turmero (*Helianthemum canariense*), entre otras.

**Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)**



- Comunidades sabulícolas
- Tabaibal dulce árido
- Vegetación escasa o nula

Figura 179. Vegetación potencial del ámbito de Lanzarote

- Comunidades sabulícolas (*Traganetum moquini*). Comúnmente conocido como balanconal. Se trata de una asociación psamófila, más o menos nitrófila, propia de dunas altas litorales o interiores. Está constituida por poblaciones, a menudo muy densas, de *Traganum moquini* (balancón) acompañado de otros caméfitos como *Atriplex glauca* ssp *ifniensis* (saladillo), *Launaea arborescens* (aulaga), *Polycarpha nivea* (saladillo blanco) o *Zygophyllum fontanesii* (uva de mar). En el ámbito de estudio únicamente se localizarían en el entorno de las playas Mujeres, Pozo y Papagayo.
- Tabaibal dulce árido o conejero (*Odontospermo intermedii* – *Euphorbietum balsamiferae*). Asociación endémica de Lanzarote caracterizada por la tabaiba dulce (*Euphorbia balsamifera*). Aunque su distribución potencial abarca gran parte de la isla hoy día se encuentra relegada a unas pocas localizaciones. Además de la tabaiba dulce incluye, entre otras especies, la esparraguera (*Asparagus nesiotis* ssp *purpurinense*), la cuernúa (*Caralluma burchardii* ssp *burchardii*) y la tabaiba salvaje (*Euphorbia regis-jubae*).

#### 6.2.1.1.2. Vegetación de la zona de estudio

La vegetación actual presente en la zona de estudio se refiere a las comunidades vegetales existentes en el territorio en base a la influencia del medio natural (clima, sustrato, posición geomorfológica, etc.) y de la acción antrópica (ver plano 4.T. Vegetación actual y distribución de flora protegida).

#### Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)

El ámbito objeto del inventario se ubica en el término municipal de La Oliva, en el entorno del núcleo de Corralejo. Dicho ámbito abarca desde el entorno urbano del Corralejo hacia el oeste resiguiendo la franja costera hasta aproximadamente el paraje conocido como Bufadero de María Hernández. Hacia el interior, el ámbito se adentra algo más de medio kilómetro en zona de malpaís conocido en este entorno como laderas de la Tiñosa.

El extremo oriental del ámbito incluye parcialmente la zona urbana de Corralejo por lo que no existe en este entorno vegetación natural. Por otro lado, gran parte del territorio incluido en el ámbito de estudio presenta una cobertura vegetal muy escasa al coincidir con un malpaís de escorias volcánicas que únicamente permite el desarrollo de un matorral con tendencia halonitrófila. Cabe destacar que la mayor parte del ámbito de estudio muestra síntomas claros de alteración de sus condiciones naturales puesto que es frecuente observar evidencias de un uso antrópico como es el caso de numerosos muros de piedra que cuartejan el territorio, así como la presencia de la desaladora y el parque eólico de autoconsumo. Por otro lado, es un entorno notablemente frecuentado sobre todo para el uso de la franja litoral por lo que el pisoteo y el paso de vehículos también implica una alteración constatable, principalmente en los bordes y márgenes de la pista sin asfaltar que cruza el ámbito de forma paralela a la costa. Finalmente, el sobrepastoreo supone otra de las causas de alteración, cuando no desaparición, de las comunidades vegetales propias de la zona de estudio.

No obstante el ámbito de estudio también incluye un entorno de gran interés florístico concentrado en el Charco de Bristol. En esta depresión costera afectada por la dinámica de las mareas y caracterizada por una escasa profundidad y un fondo arenoso se encuentra vegetación propia de los saladares como es el caso del salado de marisma (*Sarcoconia perennis*), que se encuentra aquí y en la cercana isla de Lobos.

Se describen a continuación las distintas unidades de vegetación que se localizan en el ámbito de estudio:

### Vegetación litoral y halófila

- **Matorral de tomillo marino y uva de mar con matamoro (*Frankenio ericifoliae-Zygophyllum fontanesii suaedetosum verae*)**

La comunidad de tomillo marino y uva de mar con matamoro se extiende a la largo del cinturón litoral del ámbito de estudio. Se trata de una formación vegetal que se asienta en ambientes litorales rocosos de extrema aridez, en los que el aporte salino de la maresía es habitual y las plantas aerohalófilas rupestres acompañadas de otras facultativas, forman un matorral de escasa cobertura. Las especies más representativas son siempreviva de mar (*Limonium papillatum* y *L. ovalifolium*), tomillo marino (*Frankenia ericifolia*), lechuga de mar (*Astydamia latifolia*) o uva de mar (*Zygophyllum fontanesii*). En este caso se distingue la presencia de matamoro (*Suaeda vera*), planta de gran amplitud en territorios con suelos salinos, llegando a dominar sobre las especies características allí donde el ambiente se encuentra sometido fuertemente a la influencia aerohalina.

- **Saladar de matamoro (*Frankenio capitatae-Suaedetum verae*) y saladar de sapillo (*Zygophyllo fontanesii-Arthrocnemum macrostachy*).**

Comunidades vegetales vinculadas con los ambientes de humedad edáfica cercanos al litoral, inundados periódicamente y/o con cierta intrusión marina o afloramiento de aguas salobres. Estas peculiaridades hacen que la flora sea halófila, adaptada a soportar grandes concentraciones de sal de la maresía, con abundancia de matorrales de especies como el sapillo (*Arthrocnemum macrostachyum*), el salado de marisma (*Sarcocornia perennis*) o el matamoro (*Suaeda vera* o *S. vermiculata*) conocidos comúnmente bajo la denominación de salados. Aparece también el tomillo marino (*Frankenia ericifolia*) y la uva de mar (*Zygophyllum fontanesii*). En el ámbito de estudio se encuentran en el entorno del Charco de Bristol y, en el caso del saladar de matamoro, también se encuentra en algunas localizaciones cercanas a la línea de costa en la caleta de María Hernández.

- **Matorral de saladillo blanco y corazoncillo (*Polycarpaeo niveae-Lotetum lancerottensis*).**

Comunidad nitro-psamófila desarrollada sobre suelos arenoso-pedregosos o arenosos compactos de diversa profundidad caracterizada por el saladillo blanco (*Polycarpea nivea*) y diversas especies de corazoncillos (*Lotus* sp). Se desarrolla en ambientes abiertos o alterados de las comunidades sabulícolas de salado blanco y balancón (*Traganum moquinii*). En el ámbito de estudio puede observarse en áreas periurbanas como la que separa el Charco de Bristol de la zona urbana de Corralejo, o la cercana al entorno de la desaladora.

### Áreas con vegetación influenciada por la presencia y actividad antrópica

En cuanto a la vegetación antropógena o la que se encuentra como resultado de las múltiples intervenciones sobre el territorio por parte del hombre y el desarrollo de sus actividades, se ha de destacar las siguientes comunidades vegetales:

- **Matorral de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae – Suaedetum mollis*).**

Matorral bajo halonitrófilo extendido por el pastoreo que se desarrolla sobre suelos cálcicos y, a veces, con cierta cobertura de arena. Es frecuente en áreas costeras barridas por el viento del NE, que aporta salinidad a los suelos. Las especies presentes en esta comunidad son la algoaera (*Chenoleoides tomentosa*), el tomillo marino pardo (*Frankenia capitata*), la aulaga (*Launaea arborescens*) y la brusquilla (*Suaeda mollis*). Ocupa la mayor parte del ámbito de estudio desde la segunda línea del frente litoral hacia el interior.

- **Barrillal (*Mesembryanthemum crystallinum*).**

Asociación canaria terofítica, desértica y xérica, preferentemente hiperárido-árida, con cobertura densa, apetencias halonitrófilas y desarrollo invernal, habitual en ambientes antropógenos como cultivos abandonados y borde de caminos. Domina la barrilla (*Mesembryanthemum crystallinum*) o cosco (*M. nodiflorum*) y también abundan el tebete (*Patellifolia patellaris*) y la patilla (*Aizoon canariense*). Se localiza cerca del litoral en las cercanías de la desaladora.





**Imagen 17.** De izqda. a dcha y de arriba abajo. 1) Vegetación del entorno del Charco de Bristol donde coinciden comunidades sabulícolas con vegetación halófila como los saladares. 2) Matamoro común (*Suaeda vera*). 3) Matorrales dispersos con aulaga (*Launaea arborescens*) que afloran por el malpaís que se extiende por la mayor parte del ámbito de estudio. 4) Saladares de matamoro.

### Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)

El ámbito de estudio se sitúa al sur de la isla de Lanzarote, dentro del término municipal de Yaiza y, concretamente, en el entorno del núcleo urbano de Playa Blanca.

Gran parte del ámbito de estudio acoge el desarrollo urbano llevado a cabo en Playa Blanca y sus alrededores, como es el caso de Las Coloradas, observándose a día de hoy áreas con un desarrollo plenamente consolidado y áreas adyacentes donde únicamente se han definido las calles y parcelas sin llegar a edificar. Por todo ello, la mayor parte del ámbito de estudio se encuentra desprovisto de vegetación natural, encontrándose únicamente ejemplares provenientes de la ornamentación y jardinería urbana. En las zonas periurbanas, la vegetación sigue siendo muy escasa y acusa la influencia antrópica aunque mantiene una cobertura de matorral. Como en el caso de Fuerteventura, además de la frecuentación y la urbanización, el pastoreo es una de las causas que ha contribuido a la expansión de los matorrales de sustitución en detrimento de la vegetación potencial.

El sector del Monumento Natural de Los Ajaches que se incluye dentro del ámbito de estudio mantiene una continuidad en cuanto a la presencia de matorral si bien la mayor parte del suelo se encuentra desnudo y desprovisto de vegetación.

Se describen a continuación las distintas unidades de vegetación que se localizan en el ámbito de estudio:

Vegetación psamófila

- **Matorral de aulaga y taboire (*Polycarpaeo niveae-lotetum lancerottensis subas. Ononidetosum hesperiae*).**

Comunidad nitro-psamófila desarrollada sobre suelos arenosos compactos de diversa profundidad donde aparecen el saladillo blanco (*Polycarpaea nivea*) y diversas especies de *Lotus* (corazoncillos) y suelen ser consecuencia de la alteración de comunidades sabulícolas de *Polycarpaeo niveae-Traganetea moquinii*. La subasociación *Ononidetosum hesperiae* o matorral de aulagas y taboire es endémica de Lanzarote y Fuerteventura y se caracteriza por la presencia del codeso o taboire (*Ononis hesperia*) que se asienta sobre suelos arenosos – jable – en fase de fijación, formados por arenas calcáreas de origen marino. Dentro del ámbito de estudio esta comunidad aparece a continuación de la playa de Playa Mujeres, Playa del Pozo y Playa Papagayo.

Áreas con vegetación influenciada por la presencia y actividad antrópica

- **Ahulagar con gramillo (*Cenchrus ciliaris-Launaeetum arborescentis*).**

Matorral bajo caracterizado por la aulaga (*Launaea arborescens*) y la gramínea panasco o gramillo (*Cenchrus ciliaris*). Se desarrolla preferentemente sobre suelos recubiertos de una capa de arenas, tanto de origen volcánico como organógenas. Además de las anteriores, otras especies propias de esta comunidad son la camellera (*Heliotropium ramosissimum*), el *Lotus lancerottensis* (corazoncillo), el saladillo blanco (*Polycarpaea nivea*), entre otras. En el ámbito de estudio está poco representada, encontrándose únicamente una pequeña localidad en la Caleta del Congrio dentro del contexto de Los Ajaches.

- **Matorral de algoaera y matabrusca con ahulaga (*Chenoleoideo tomentosae- Salsoletum vermiculatae var. Launaea arborescens*).**

Matorral nitrófilo de sustitución de la vegetación del piso inframediterráneo árido de las partes bajas de la isla de Lanzarote en el que domina la matabrusca (*Salsola vermiculata*) y la algoaera (*Chenoleoides tomentosa*) y suele ser frecuente el espino (*Lycium intricatum*). Se asienta sobre suelos pedregosos con aportes de arena organógena. Suelo ser una comunidad tradicionalmente sometida al pastoreo.

Concretando en el ámbito de estudio, se encuentra la variante con ahulaga (*Launaea arborescens*) que suele ser habitual en terrenos removidos o poco compactos como son bordes de caminos, barranquillos, taludes inestables, cultivos abandonados, etc. Aparece en esta variante la brotona o alucema (*Salvia aegyptiaca*). Las localizaciones de esta comunidad en el ámbito de estudio se encuentran en terrenos periurbanos no edificados pero en los que se han llevado a cabo movimientos de tierras, principalmente en la periferia del entorno urbanizado residencial de Las Coloradas.

Dentro del matorral de algoaera y matabrusca, además, se distingue la facies de *Salsola vermiculata*, propia de aquellos entornos antiguamente destinados al cultivo ocasional y al pastoreo. En el ámbito de estudio es la comunidad más extendida en el sector oriental de Las Coloradas y dentro del límite del Monumento Natural Los Ajaches. Además de la matabrusca, el espino, la camellera y la rama cría (*Helianthemum canariense*) son las especies habituales en esta facies.

- **Matorral de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae – Suaedetum mollis*).**

Matorral bajo halonitrófilo extendido por el pastoreo que se desarrolla sobre suelos cálcicos y, a veces, con cierta cobertura de arena. Es frecuente en áreas costeras barridas por el viento del NE, que aporta salinidad a los suelos. Las especies presentes en esta comunidad son la algoaera (*Chenoleoides tomentosa*), el tomillo marino pardo (*Frankenia capitata*), la aulaga (*Launaea arborescens*) y la brusquilla (*Suaeda mollis*). Ocupa prácticamente toda el espacio sin edificar pero sumamente alterado comprendido entre la zona urbana de Playa Blanca y el desarrollo residencial de Las Coloradas.



• **Herbazales efímeros (*Bupleuro semicompositi- Mairetetum microspermae*).**

Pastizales efímeros que se desarrollan sobre arenas de origen orgánico y cuya composición está dominada por la hierba negrilla (*Bupleurum semicompositum*), *Cutandia memphitica*, el alacranillo (*Mairetis microsperma*) y el carretón (*Medicago littoralis*), entre otras. De representación muy escasa en el ámbito de estudio, se encuentran un par de localizaciones en las inmediaciones de la Caleta del Congrio, dentro del Monumento Natural Los Ajaches.

• **Barrillal (*Mesembryanthemum crystallinum*).**

Asociación canaria terofítica, desértica y xérica, preferentemente hiperárido-árida, con cobertura densa, apetencias halonitrófilas y desarrollo invernal, habitual en ambientes antropógenos como cultivos abandonados y borde de caminos. Domina la barrilla (*Mesembryanthemum crystallinum*) o cosco (*M. nodiflorum*) y también abundan el tebete (*Patellifolia patellaris*) y la patilla (*Aizoon canariense*). Se encuentra distribuida en algunas manchas a lo largo del ámbito de estudio, principalmente en áreas periféricas del entorno urbano.



**Imagen 18.** De izqda. a dcha y de arriba abajo. 1) Vegetación establecida cerca del barranco de Playa Mujeres, dentro del Monumento natural Los Ajaches (matorral de algoera y matabrusca con aulaga). 2) Matorral de algoera con matabrusca en las inmediaciones del barranco canalizado de Las Coloradas. 3) Matorrales dispersos de algoera y brusquilla que ocupa la mayor parte del ámbito de estudio que no se halla urbanizado.

### 6.2.1.1.3. Inventario florístico

En base a todo lo anterior las especies inventariadas son las que a continuación se señalan, sin incluir aquellas de entornos ajardinados:

- *Aizoon canariense* (Patilla)
- *Arthrocnemum macrostachyum* (Sapillo, mato o salado)
- *Bupleurum semicompositum* (Hierba negrilla)
- *Caralluma burchardii* (Cuernúa)
- *Cenchrus ciliaris* (Pasto, panasco o gramillo)
- *Chenoleoides tomentosa* (Algoaera)
- *Cutandia memphitica*
- *Cyperus capitatus*. (Junquillo)
- *Erodium grex laciniatum* (Alfinel, fonilejo)
- *Frankenia capitata* (Tomillo de mar pardo)
- *Frankenia ericifolia* (Tomillo marino común)
- *Helianthemum canariense* (Rama cría)
- *Heliotropium ramosissimum* (Camellera)
- *Launaea arborescens* (Ahulaga)
- *Limonium papillatum* (Siempre viva zigzag)
- *Lotus lancerottensis* (Corazoncillo)
- *Lycium intricatum* (Espino)
- *Mairetis microsperma* (Alacranillo)
- *Medicago littoralis* (Carretón)
- *Mesembryanthemum crystallinum* (Barrilla)
- *Mesembryanthemum nodiflorum* (Cosco)
- *Ononis hesperia* (Taboire)
- *Patellifolia patellaris* (Tebete)
- *Polycarpaea nivea* (Saladillo blanco)
- *Pulicaria canariensis* (Pulicaria purpuraria)
- *Rumex bipinnatum*
- *Salsola vermiculata* (Matabrusca)
- *Salvia aegyptiaca* (Brotona o alucema)
- *Sarcocornia perennis*. (Salado de marisma)
- *Stellarietea mediae*
- *Suaeda mollis* (Brusquilla)
- *Suaeda vera* (Matamoro común)
- *Traganum moquinii* (Balancón)
- *Triplachne nitens*
- *Zygophyllum fontanesii* (Uva de mar)

#### 6.2.1.1.4. Flora y vegetación protegida y de especial interés

El marco normativo específico a nivel de especies de flora amenazadas está representado por la Orden de 20 de febrero de 1991, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias (Anexo I: especies estrictamente protegidas; Anexo II: especies protegidas; Anexo III: se regirán por el Reglamento de Montes), así como por la Ley 4/2010 de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas y el Decreto 20/2014, de 20 de marzo, por el que se modifican los anexos de la Ley 4/2010.

A nivel estatal, la legislación referente a flora amenazada viene determinada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Se indican a continuación aquellas especies presentes o con presencia potencial en el ámbito de estudio que se encuentran incluidas en una o más de las normativas aplicables:

Especie	Nombre vulgar	Catálogo Español de Especies Amenazadas	Orden de 20 de febrero sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de Canarias	Catálogo Canario de Especies Protegidas	Grado de endemismo	Islas
<i>Caralluma burchardii</i>	Cuernúa	-	Anexo II	Anexo I (En Peligro de Extinción)	Endemismo canario oriental	LNZ, FV
<i>Limonium papillatum</i>	Siempre viva zigzag	-	Anexo II	Anexo III (Interés ecosistemas canarios)	Endemismo macaronésico	LNZ, FV
<i>Pulicaria canariensis</i>	Pulicaria purpuraria	-	Anexo II	Anexo IV (Protección especial)	Endemismo canario	LNZ, FV
<i>Sarcocornia perennis</i>	Salado de marisma	-	-	Anexo IV (Protección especial)	No	LNZ, FV
<i>Traganum moquinii</i>	Balancón	-	Anexo II	Anexo II (Vulnerables)	No	FV, LNZ

**Tabla 23.** Especies de flora protegidas, amenazadas o de especial interés

A continuación se describen las especies citadas en la tabla en base a los estudios disponibles en la *Evaluación de especies catalogadas de Canarias 2009 (Gobierno de Canarias. Viceconsejería de Medio Ambiente: Dirección General del Medio Natural. Servicio de Biodiversidad)*, así como en otras fuentes autorizadas:

#### ***Caralluma burchardii* (Cuernúa)**

*Caralluma burchardii* es una planta conocida habitualmente bajo el nombre de cuernúa o colmillo de perro. Se trata de una especie nativa, con presencia en Canarias y Marruecos. En Canarias esta especie se distribuye en Lanzarote y Fuerteventura y habita malpaíses y laderas rocoso-pedregosas, formando parte de comunidades xéricas, sobre todo tabaibales dulces y otros matorrales de la alianza *Aeonio-Euphorbion canariensis* y comunidades halonitrófilas de la clase *Pegano-Salsoletea vermiculatae*.

El Catálogo Canario de Especies Amenazadas considera la cuernúa como Especie en Peligro de Extinción. Por el Decreto 180/2006, de 12 de diciembre se aprobó definitivamente el Plan de Conservación del Hábitat de la Cuernúa.

La finalidad del Plan es asegurar la conservación de la especie en Canarias, haciendo especial hincapié en la protección de su hábitat, evitando las alteraciones del mismo. El ámbito de aplicación es la totalidad del área de distribución de *Caralluma burchardii*.

De las distintas subpoblaciones que se identifican en el Plan, en el ámbito de estudio se incluiría la que sigue:



19.- Malpaís de Corralejo (La Oliva, Fuerteventura): el número de individuos es escaso (11-50). Se distribuyen en una población dispersa y presentan un estado de conservación medio-reducido. Estado de la población: significativo. Hábitat en el que se asienta la población: malpaís con comunidades de *Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*.

Datos referidos al hábitat. Naturalidad: media. Grado de endemidad: medio. Grado de biodiversidad: medio. Cobertura: 0-25%; Estado de conservación: medianamente conservado. Calidad de la zona: media. Vulnerabilidad de la zona: muy alta. Es zona edificable. No se encuentra incluida en un espacio natural protegido, ni en un LIC.

Según la información disponible en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias la distribución de la especie es la que sigue:

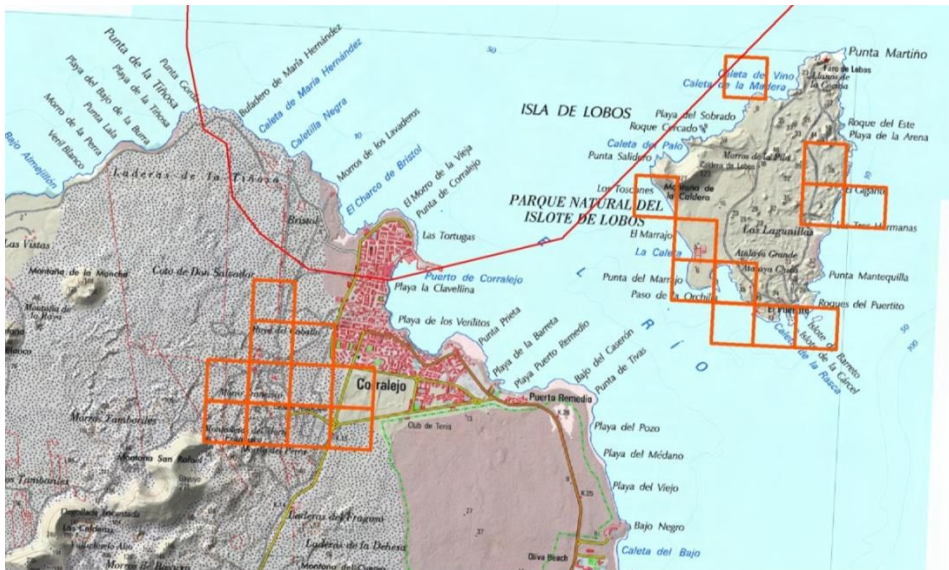


Figura 180. Elaboración propia a partir de la información del BdD Biodiversidad Canarias

Se han considerado las cuadrículas con datos seguros respecto la confianza y precisión 1 (cuadrículas en las que con toda certeza ha sido observada o colectada la especie) o 2 (citadas de ámbito reducido pero poco preciso, como topónimos: montañas, barrancos, playas, bahías, cabos, roques, etc.)

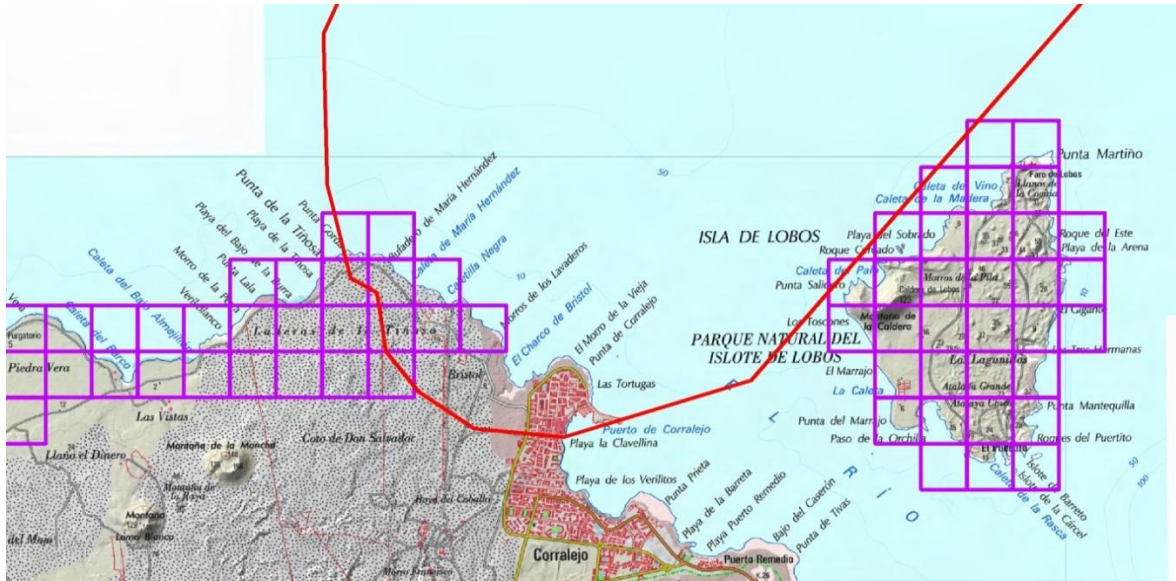
En base a la información obtenida se considera que las poblaciones de cuernúa (*Caralluma burchardii*) se encuentran fuera del ámbito potencial de afectación del proyecto.



Imagen 19. Ejemplar de *Caralluma burchardii* (Fuente: [www.floradecanarias.com](http://www.floradecanarias.com))

***Limonium papillatum* (Siempre viva zigzag)**

Se desarrolla sobre sustrato arenoso o arcilloso rocoso, en zonas costeras con aporte constante de maresía. Forma parte de las comunidades psamófilas de las islas orientales.



**Figura 181.** Elaboración propia a partir de la información del BdD Biodiversidad Canarias

Se han considerado las cuadrículas con datos seguros respecto la confianza y precisión 1 (cuadrículas en las que con toda certeza ha sido observada o colectada la especie) o 2 (citas de ámbito reducido pero poco preciso, como topónimos: montañas, barrancos, playas, bahías, cabos, roques, etc.).

Así, en el ámbito de estudio se encontraría a lo largo de todo el frente litoral.

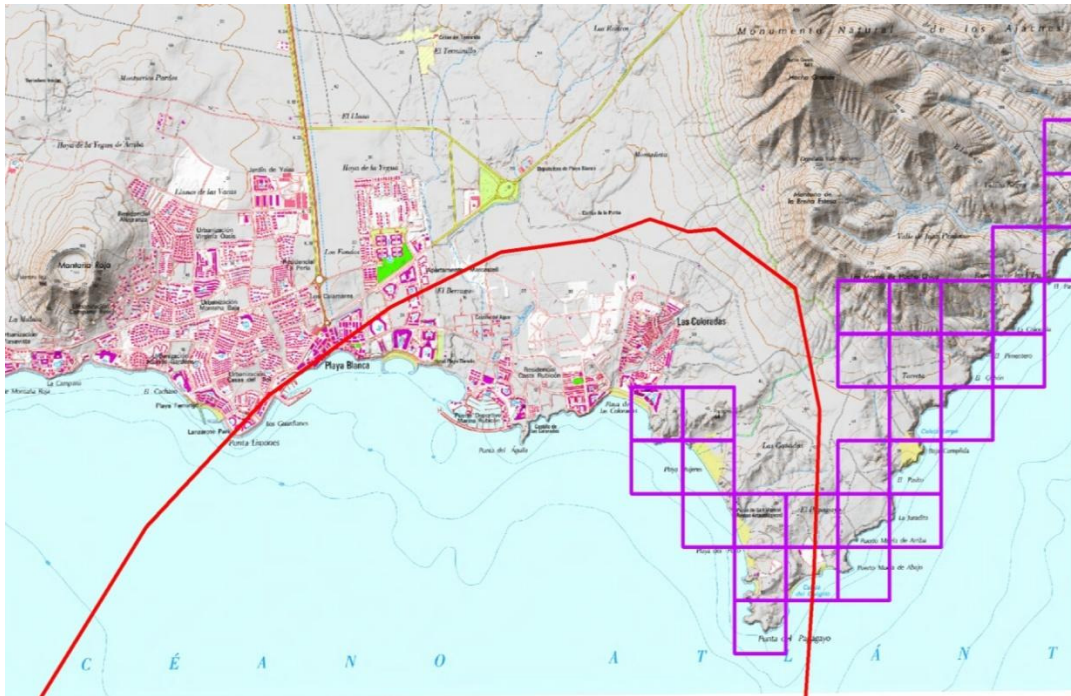


**Imagen 20.** Ejemplar de *Limonium papillatum* (Fuente: Evaluación de especies catalogadas de Canarias, 2009. Gobierno de Canarias)



***Pulicaria canariensis (Pulicaria purpuraria)***

Especie rupícola-halófila asociada a los acantilados y lomos costeros bajo la influencia de la maresía.



**Figura 182.** Elaboración propia a partir de la información del BdD Biodiversidad Canarias

Se han considerado las cuadrículas con datos seguros respecto la confianza y precisión 1 (cuadrículas en las que con toda certeza ha sido observada o colectada la especie) o 2 (citas de ámbito reducido pero poco preciso, como topónimos: montañas, barrancos, playas, bahías, cabos, roques, etc.).

De todas las localizaciones identificadas, en el ámbito de estudio únicamente se incluye la existente en el sureste de la isla de Lanzarote, en el contexto del Monumento Natural Los Ajaches, a lo largo del frente litoral entre la playa de Las Coloradas hasta Playa Quemada.

No se consideran factores de amenaza para esta especie, ni se reconocen síntomas de regresión.



**Foto: Julio Rodrigo**

**Imagen 21.** Ejemplar de *Pulicaria canariensis* (Fuente: Evaluación de especies catalogadas de Canarias, 2009. Gobierno de Canarias)

***Sarcocornia perennis* (Salado de marisma)**

Especie que habita en el nivel inferior de los saladares, donde soporta inundaciones periódicas de agua marina. Normalmente se establece sobre suelos limoso-arcillosos. Las principales amenazas de esta especie son los vertidos y residuos, y especialmente el pisoteo propiciado por las actividades recreativo-turísticas.

Dentro del ámbito de estudio únicamente se localiza en el Charco de Bristol, cerca del núcleo de Corralejo (La Oliva, Fuerteventura), con una superficie aproximada de ocupación de unos 1,75 km<sup>2</sup>, aunque se considera que en el Charco la tendencia de esta especie es regresiva.



**Figura 183.** Elaboración propia a partir de la información del BdD Biodiversidad Canarias

Se han considerado las cuadrículas con datos seguros respecto la confianza y precisión 1 (cuadrículas en las que con toda certeza ha sido observada o colectada la especie) o 2 (citas de ámbito reducido pero poco preciso, como topónimos: montañas, barrancos, playas, bahías, cabos, roques, etc.).

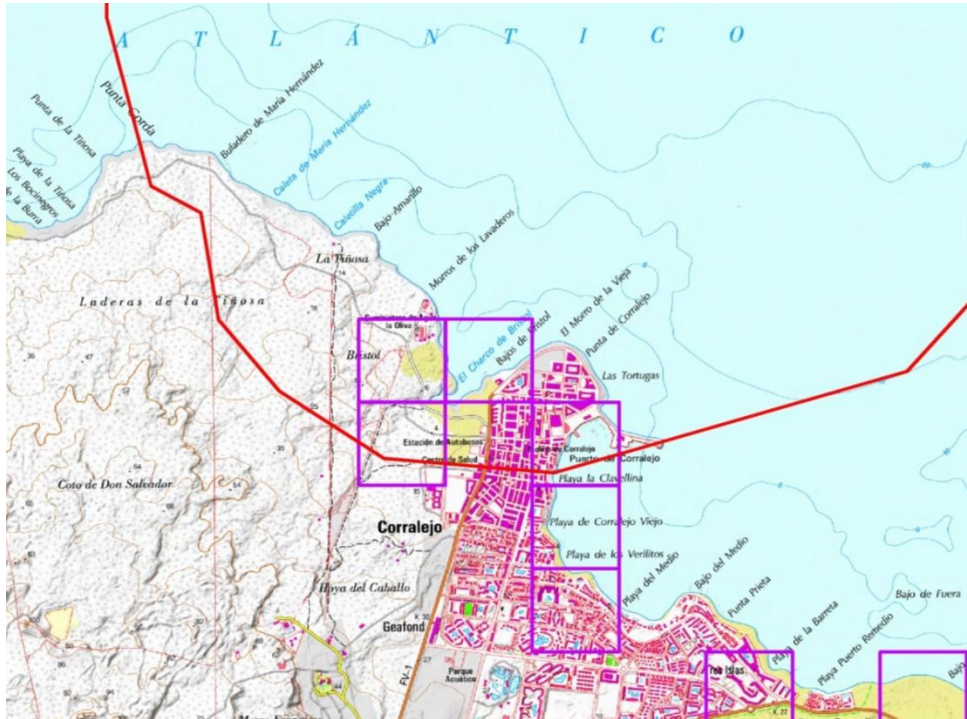


**Imagen 22.** Ejemplar de *Sarcocornia perennis* (Fuente: Evaluación de especies catalogadas de Canarias, 2009. Gobierno de Canarias)



***Traganum moquinii* (Balancón)**

Especie característica de arenas y dunas móviles litorales. La principal presión es el desarrollo de las zonas turísticas y los impactos que ello conlleva: residuos, vertidos, arranque, ocupación de la superficie.



**Figura 184.** Elaboración propia a partir de la información del BdD Biodiversidad Canarias

Se han considerado las cuadrículas con datos seguros respecto la confianza y precisión 1 (cuadrículas en las que con toda certeza ha sido observada o colectada la especie) o 2 (citas de ámbito reducido pero poco preciso, como topónimos: montañas, barrancos, playas, bahías, cabos, roques, etc.).

En el ámbito de estudio se encuentra en el Charco de Bristol, en Corralejo (La Oliva, Fuerteventura)



**Imagen 23.** Ejemplar de *Traganum moquinii* (Fuente: [www.floradecanarias.com](http://www.floradecanarias.com))

Además de las especies indicadas cabe destacar la presencia de distintos entornos de interés florístico que han sido descritos en los Planes Insulares y/o municipales respectivos de Fuerteventura y Lanzarote. Se trata de los espacios en los que se concentran especies de flora de mayor interés y vulnerabilidad:

### Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)

Se han definido las Áreas de interés florístico en el PIOF basándose en:

- Hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE.
- Presencia de especies catalogadas.
- Presencia de formaciones vegetales o especies “que destacan por su singularidad, buen estado de conservación, importancia paisajística u otros valores. Se incluyen zonas agrícolas tradicionales especialmente significativas, con especies agroforestales importantes.”

Dentro del ámbito de estudio se destacan las que siguen:

- Costa Norte: matorrales de la *Sarcocornetea fruticosi* (saladares) y acantilados con vegetación endémica macaronésica. Especies catalogadas o de interés: *Limonium papillatum* (“sensible a la alteración de su hábitat”) y *Traganum moquinii*.
- Charca de Bristol: única localidad en Fuerteventura de *Sarcocornia perennis* (salado de marisma).

El Charco de Bristol es una pequeña laguna con algo más de 100 m de longitud y una anchura de 30 metros. Se incluye dentro de la IBA “Corralejo – Faro del Tostón” y tiene gran importancia para las aves limícolas en épocas reproductivas. En el Charco de Bristol se produce una circulación permanente de agua marina y suele quedar temporalmente inundada. Además de la importancia desde el punto faunístico, también posee un gran interés paisajístico y florístico, acogiendo comunidades de saladares en los que aparecen plantas de distribución reducida en Canarias, como es el caso del salado de marisma (*Sarcocornia perennis*). Además de esta especie, se encuentran comunidades de uva de mar (*Zygophyllum fontanesii*), ejemplares de mato (*Arthrocnemum macrostachyum*), entre otras plantas propias de los saladares.

Vinculado con el Charco de Bristol, tiene importancia el “jable” que se adentra en el malpaís colindante puesto que va mezclado con restos de algas ordinarias, microfauna y bacterias. Esta mezcla de arena calcárea y abono algal permite que algunos terrenos de malpaís puedan colonizarse por una vegetación discreta en tamaño y densidad, que supone un soporte para la avifauna esteparia. No obstante, el aporte de jable en el entorno de Bristol se ha paralizado desde hace tiempo como consecuencia del desarrollo urbanístico.



Imagen 24. Charco de Bristol

## Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)

El Plan General de Ordenación Supletorio de Yaiza ha identificado en el ámbito de estudio la siguiente área de interés florístico:

1. Poblaciones de *Pulicaria canariensis*: endemismo canario oriental presente en la costa entre Playa Quemada y la Punta Papagayo. Como especies compañeras se citan *Gymnocarpus decander* y *Tetrapogon villosus*. Existe un número de individuos bastante elevado que, según algunos autores, supera los 2000 ejemplares, con un estado de conservación medio-bueno. Se desarrollan en la mitad superior del acantilado costero, con una escasa cobertura vegetal; sin embargo también aparece en la base de los acantilados y en las arenas de origen volcánico de las playas situadas en las desembocaduras de los numerosos barrancos que recorren el Macizo de Los Ajaches. La mayor parte de la población se encuentra situada dentro del Monumento Natural de Los Ajaches, aunque sus extremos N y S sobrepasan los límites del espacio natural hacia Playa Quemada y la Punta del Papagayo.

### 6.2.1.1.5. Síntesis y valoración

La realidad vegetal del ámbito denota una importante influencia de la presión antrópica principalmente como consecuencia del desarrollo urbanístico y la actividad turística. En tiempos pasados el pastoreo incidió también en el aspecto actual de la vegetación, si bien esta actividad, hoy día residual en el ámbito de estudio, revierte menor importancia en comparación con los efectos producidos por la ocupación de superficie, la frecuentación y la ruderalización.

Tanto en el ámbito de Fuerteventura como en el de Lanzarote, el tabaibal mayorero y conejero respectivamente serían las comunidades potenciales que se desarrollarían en la mayor parte del ámbito de estudio, exceptuando aquellos entornos en los que se establecería una vegetación edafófila como es el caso de los saladares o las comunidades sabulícolas. En el panorama vegetal actual las tabaibas no se encuentran en ninguna zona y únicamente algunos enclaves mantienen las especies propias que les son características.

En el caso del ámbito de Fuerteventura, en Corralejo, el sector oriental se encuentra ocupado por zona urbana, mientras que el sector centro y occidental acusa la presión de actividades recreativas y turísticas por lo que la vegetación se mantiene como un matorral poco denso de algoera y brusquilla que se extiende sobre un malpaís en el que la mayor parte de la superficie se encuentra desprovista de vegetación. Sin embargo, en este contexto cabe destacar la presencia del Charco de Bristol que, a pesar de la cercanía del núcleo de Corralejo y del uso turístico, aún mantiene comunidades de saladares de interés, destacando la presencia del salado de marisma cuya área de distribución se encuentra muy limitada.

En el caso del ámbito en Lanzarote, en Playa Blanca, la mayor parte del litoral y la segunda línea de costa se encuentra urbanizada o en vías de urbanizarse. Tan sólo el extremo oriental del ámbito incluido en el Monumento Natural Los Ajaches se ha librado de la urbanización pero no de la frecuentación y del desarrollo de actividades turísticas. La vegetación presente allí donde no se ha urbanizado es mayoritariamente de matorral de algoera y matabrusca.

La conclusión es que en el ámbito de estudio no urbanizado, la mayor parte de comunidades vegetales acusan la proximidad de la actividad y la presión antropógena por lo que su valor es en términos generales bajo, salvo en aquellos entornos singulares que mantienen, pese a las presiones, comunidades florísticas de interés, como es el caso del Charco de Bristol en Fuerteventura o la costa acantilada del Papagayo en Lanzarote.



#### 6.2.1.1.6. Análisis del riesgo de incendios

La protección por incendios forestales se rige por el Decreto 60/2014, de 29 de mayo, por el que se aprueba el Plan Canario de Protección Civil y Atención de Emergencias por Incendios Forestales (INFOCA).

En la Orden de 23 de mayo de 2008, por la que se modifica la Orden de 5 de agosto de 2005, que declara las zonas de alto riesgo de incendios forestales de Canarias, no se han identificado ni en Lanzarote ni en Fuerteventura zonas consideradas de alto riesgo de incendio forestal.

##### **Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)**

En el Plan Insular de Emergencias de Fuerteventura (PEIN) únicamente se identifica el Pinar de Betancuria como lugar con posibilidad de ocurrencia de incendio forestal. Dicho entorno se halla fuera y totalmente alejado del ámbito de estudio.

En los documentos de información del Avance del PGOU La Oliva tampoco se incluye referencia alguna a riesgo de incendio forestal en el municipio y, por inclusión, en el ámbito de estudio. Tampoco en el Plan Insular de Ordenación de Fuerteventura se hace mención sobre riesgo forestal.

##### **Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)**

El Plan Insular de Emergencias de Lanzarote (PEIN) únicamente identifica dos zonas forestales localizadas en el municipio de Haría. Estas zonas se encuentran fuera y totalmente alejadas del ámbito de estudio. El Plan Insular de Ordenación de Lanzarote coincide con el PEIN en cuanto a los entornos de riesgo forestal.

Finalmente, en el Estudio Básico de Riesgos incluido en el Plan General de Ordenación Supletorio de Yaiza se concluye que en el municipio de Yaiza no existe susceptibilidad de Riesgo de Incendio por no disponer de masa forestal.

### 6.2.1.2. *Fauna*

#### 6.2.1.2.1. *Descripción de los hábitats*

##### **Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)**

La zona objeto de estudio se encuentra localizada al norte de la isla de Fuerteventura, en el frente litoral que se extiende desde aproximadamente la Punta de la Tiñosa hasta el puerto del Corralejo, dentro del término municipal de La Oliva.

En esta zona es evidente la presión ejercida antrópicamente sobre el territorio puesto que parte del mismo se encuentra urbanizado y el que no lo está acusa una frecuentación considerable principalmente por causa de las actividades turísticas, si bien también se perciben otras alteraciones, como es el caso de la presencia de la desaladora y su parque eólico (2 aerogeneradores), o la pista sin asfaltar que une Corralejo con Majanicho y que soporta un tránsito importante de vehículos y paseantes.

Desde el punto de vista de los biotopos, en el ámbito de estudio se reconocen los siguientes:

- Biotopo urbano: acoge una tipología de fauna muy habituada a la presencia humana y a las perturbaciones con lo que, por lo general, se trata de especies de muy amplia distribución y escasos requerimientos ecológicos. En el ámbito de estudio corresponde al entorno urbano del núcleo del Corralejo. En los ambientes humanizados, sobre todo en jardines y plazas, algunas especies de aves utilizan los árboles como lugares de nidificación y dormitorios.
- Biotopo arbustivo sobre malpaís: supone el hábitat más extendido dentro de los límites del ámbito de estudio. Se trata de ambientes áridos, esteparios y semidesérticos con una escasa cobertura de arbustos de pequeño tamaño que se desarrollan sobre un malpaís. En estos entornos el grupo más interesante es el de las aves estepáricas, las cuales se encuentran perfectamente adaptadas a vivir en estos ambientes semidesérticos pobres en recursos.
- Biotopo litoral: abarcaría todo el frente litoral desde la Punta la Tiñosa hasta alcanzar el entorno urbano del Corralejo, incluyendo el Charco de Bristol por su estrecha vinculación con la dinámica marina. Salvo en el entorno del Charco de Bristol, la costa incluida en el ámbito consiste en una plataforma rocosa fruto del contacto del malpaís con el mar. Estos tramos costeros rocosos son buenos hábitats para la nidificación de las aves marinas y lugar de cría de algunas rapaces. En el caso del Charco, se trata de un enclave de interés para la alimentación de las aves migratorias, además de resultar un lugar atractivo para la avifauna del entorno, atraída por una mayor disponibilidad de recursos.

##### **Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)**

La zona objeto de estudio se ubica en el sector costero sur de la isla de Lanzarote, dentro del término municipal de Yaiza, centrándose en el núcleo turístico de Playa Blanca – Las Coloradas e incluyendo parcialmente el sector más meridional del Monumento Natural Los Ajaches. Por el frente litoral el ámbito abarca desde el puerto del Playa Blanca hasta la Playa Papagayo, ésta última dentro del espacio natural de Los Ajaches. Hacia el interior, el ámbito incluye hasta las laderas de los Ajaches una vez se supera todo el sector turístico- residencial de Playa Blanca y Las Coloradas.

Gran parte del ámbito de estudio en su primera línea de costa se encuentra urbanizado, incluyendo un puerto y una marina. El núcleo de Playa Blanca y el sector residencial de Las Coloradas son las áreas urbanizadas principales. Existe una viabilidad funcional que ha parcelado el territorio urbanizable y que define parcelas periurbanas que, sin haberse llegado a desarrollar urbanísticamente, muestran una total alteración de sus condiciones naturales, con movimientos de tierras y pérdida de cobertura vegetal. En este contexto, también encontramos en su totalidad el barranco que desemboca en la Playa de Las Coloradas.

Fuera de este entorno urbano, los hábitats con mayor grado de naturalidad se encuentran en el frente litoral no urbanizado, con acantilados y playas arenosas, y en la delimitación del Monumento Natural Los Ajaches. Estos entornos, a pesar del mantenimiento y funcionalidad como hábitats, también acusan la presión ejercida por la frecuentación y las actividades turísticas que se llevan a cabo en sus dominios.

Desde el punto de vista de los biotopos, en el ámbito de estudio se reconocen los siguientes, los cuales guardan un cierto paralelismo con los biotopos identificados en el caso del ámbito de estudio en Fuerteventura:

- Biotopo urbano y periurbano: acoge una tipología de fauna muy habituada a la presencia humana y a las perturbaciones con lo que, por lo general, se trata de especies de muy amplia distribución y escasos requerimientos ecológicos. En el ámbito de estudio corresponde al entorno turístico residencial de Playa Blanca y Las Coloradas, así como las áreas periurbanas que circundan estos núcleos y que se han visto afectadas por movimientos de tierras y parcelaciones, a pesar de no haberse desarrollado urbanísticamente. Se incluye en este contexto el barranco de Las Coloradas que se ha visto canalizado en la mayor parte de su recorrido para integrarlo en la trama urbana.
- Biotopo arbustivo sobre coladas: supone el hábitat más extendido dentro de los límites del ámbito de estudio. Se trata de ambientes áridos, esteparios y semidesérticos con una cobertura de arbustos de pequeño tamaño. Incluye tanto las áreas de matorral xérico dentro de la delimitación del Monumento Natural Los Ajaches como las áreas arbustivas que se extienden entre el núcleo de Playa Blanca y los Llanos de Mareta y Hoya de la Yegua.
- Biotopo litoral: aunque el frente litoral abarca desde Punta Limones hasta la Punta Papagayo, el biotopo litoral natural puede considerarse únicamente desde Punta del Águila hasta Punta Papagayo con la única interrupción del sector residencial de Las Coloradas, puesto que más hacia el oeste la costa se encuentra totalmente modificada con el núcleo de Playa Blanca y el puerto y la marina del Rubicón. A partir de la Punta del Águila hacia el este la costa es acantilada salvo en las playas de Las Coloradas, Playa Mujeres y Playa del Pozo.

#### 6.2.1.2.2. Inventario faunístico

La relación de especies que se detalla a continuación es una aproximación al conjunto de especies de vertebrados e invertebrados presentes en la zona de estudio. Probablemente falten algunas especies y otras que, sin embargo aparecen en la lista, no constituyan poblaciones estables en la zona. Esto se debe a la dinámica y oscilación de las poblaciones (especies estables, en expansión o en regresión) y en que no se puede tomar aisladamente la zona de estudio de las áreas que la circundan. No obstante se trata de dar una idea de la fauna local y de destacar las especies más relevantes.

#### Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)

A continuación se indica la relación de especies potencialmente presentes en el ámbito de estudio, detallándose los hábitats de uso preferente de cada una de ellas. Cabe señalar que algunas especies que no resultan propiamente características del hábitat de malpaís predominante en la zona de estudio pueden hacer uso puntual del mismo debido a la proximidad entre hábitats, como sucede con las especies más habituales de los ambientes esteparios del jable de Majanicho o las dunas de Corralejo.

#### AVES

ESPECIE	HÁBITAT
<i>Alectoris barbara</i> (Perdiz moruna)	En llanos esteparios, malpaíses, cultivos y barrancos.
<i>Coturnix coturnix</i> (Codorniz)	En llanos esteparios y cultivos
<i>Upupa epops</i> (Abubilla)	Ligada a áreas desérticas y zonas de cultivo, evitando las zonas boscosas.
<i>Apus unicolor</i> (Vencejo unicolor)	Sobrevolando el ámbito de estudio.

<i>Apus pallidus</i> (Vencejo pálido)	En zonas acantiladas costeras.
<i>Tyto alba gracilirostris</i> (Lechuza mayorera)	Áreas del piso basal y medianías. Prefiere las paredes de los barrancos para nidificar.
<i>Columba livia</i> (Paloma bravía)	Frecuenta toda la zona objeto de este estudio
<i>Streptopelia turtur</i> (Tórtola europea)	Frecuenta toda la zona objeto de este estudio
<i>Chlamydotis undulata fuertaventurae</i> (Hubara canaria)	Ambientes esteparios. Zona de jables.
<i>Pterocles orientalis</i> (Ganga ortega)	En llanos esteparios y cultivos.
<i>Burhinus oedicnemus insularum</i> (Alcaraván mayorero)	Zonas desérticas o semi-desérticas del piso basal.
<i>Charadrius alexandrinus</i> (Chorlitejo patinegro)	Zona costera
<i>Neophron percnopterus</i> (Guirre, alimoche)	Acantilados costeros e interiores y en barrancos.
<i>Buteo buteo insularum</i> (Ratonero común/aguillilla canaria)	Puede frecuentar distintos ambientes, tanto acantilados costeros, como malpaíses, así como conos volcánicos y cantiles interiores.
<i>Cursorius cursor</i> (Corredor sahariano)	En llanos esteparios y cultivos.
<i>Larus cachinnans</i> (Gaviota patiamarilla)	Sobrevolando el ámbito de actuación
<i>Sterna hirundo</i> (Charrán común)	En la fachada litoral
<i>Falco tinnunculus dacotiae</i> (Cernícalo común)	De amplia distribución por todo el espacio. Su lugar de nidificación está ligado a oquedades de riscos y paredes de barrancos.
<i>Falco pelegrinoides</i> (Halcón togorote)	Propia de zonas acantiladas costeras.
<i>Calonectris diomedea</i> (Pardela cenicienta)	Propia de zonas acantiladas y zonas costeras.
<i>Puffinus assimilis</i> (Pardela chica)	En acantilados costeros
<i>Bulweria bulwerii</i> (Petrel de Bulwer)	Propia de zonas acantiladas costeras.
<i>Hydrobates pelagicus</i> (Paíño común)	Propia de zonas acantiladas costeras.
<i>Lanius meridionalis</i> (Alcaudón real)	En llanos esteparios, cultivos y malpaíses.
<i>Corvus corax canariensis</i> (Cuervo canario)	En acantilados costeros y cantiles interiores, así como en áreas de cultivo.
<i>Saxicola dacotiae</i> (Tarabilla canaria)	En cultivos, malpaíses y barrancos.
<i>Parus caeruleus degener</i> (Herrerillo mayorero)	Cultivos, malpaíses y cantiles interiores.
<i>Sylvia conspicillata</i> (Curruca tomillera)	Propia de ambientes xéricos aunque también se puede observar en zonas urbanas.
<i>Calandrella rufescens</i> (Terrera maresmeña)	En llanos esteparios y cultivos.
<i>Passer hispaniolensis</i> (Gorrión moruno)	Muy frecuente en todo el espacio y muy ligado a la presencia humana.
<i>Anthus berthelotii</i> (Bisbita caminero)	Propia de ambientes abiertos; prefiere el piso basal y las medianías.
<i>Carduelis cannabina</i> (Pardillo común)	Propia del piso basal y de las medianías; ligada a terrenos cultivados y baldíos.
<i>Bucanetes githagineus</i> (Camachuelo trompetero)	Especie característica de zonas áridas, rocosas, barrancos y cultivos abandonados.
<i>Arenaria interpres</i> (Vuelvepiedras común)	En zona de costa, bajíos rocosos, saladares.
<i>Numerius phaeopus</i> (Zarapito trinador)	Bajíos costeros rocosos. En menor número, en saladares y playas.
<i>Tringa totanus</i> (Archibebe común)	En zona de costa, bajíos rocosos, saladares.
<i>Calidris ssp</i> (Correlimos)	En zonas costeras (bajíos rocosos, playas, saladares).

**Tabla 24.** Inventario de aves con potencial presencia en el ámbito de estudio

En términos generales, las especies de avifauna más frecuentes en el ámbito de estudio son aquellas de amplia distribución que hacen uso de distintos ambientes próximos. Destacan las especies propias de ambientes arbustivos xéricos y rupícolas, además de las especies ligadas estrechamente al litoral.

En relación a las aves propias de llanos esteparios, el caso de la hubara canaria (*Chlamydotis undulata fuertaventurae*) es destacable puesto que su relevancia estriba en que La Oliva alberga una parte muy importante de la población total de la isla de Fuerteventura. Las áreas más propicias son los Llanos de Esquinzo y Taca-Cotillo, estando la zona de estudio alejada de estas áreas principales de distribución de la especie; no obstante, el Banco de Datos de la Biodiversidad indica que por el ámbito de estudio podrían observarse algunos ejemplares aunque no sea su hábitat preferente ni un entorno de distribución habitual, puesto que es una especie que realiza grandes desplazamientos según la época del año. Otras especies esteparias que pudieran tener una presencia ocasional en el ámbito de estudio son el corredor (*Cursorius cursor*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), el alcaraván majorero (*Burhinus oedicnemus insularum*) y la terrera marismeña (*Calandrella rufescens*).

En cuanto a las rapaces, una de las especies destacadas de la avifauna es el alimoche o guirre (*Neophron percnopterus majorensis*), gravemente amenazada de extinción. El ámbito de estudio no supone uno de los entornos principales en cuanto a su distribución pero atendiendo a su situación de amenaza resulta importante destacar la posibilidad de su presencia. Otras rapaces diurnas presentes en la zona son el cernícalo (*Falco tinnunculus dacotiae*) y el ratonero común (*Buteo buteo insularum*). La lechuza (*Tyto alba gracillirostris*) está presente aunque de manera bastante dispersa.

El siguiente grupo en interés es el de las aves marinas, tanto costeras como pelágicas. En el primer caso se destaca el charrán común (*Sterna hirundo*) con algunas parejas reproductoras entre Corralejo y Majanicho y la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*), que puede representar una serie amenaza para aves marinas pelágicas de pequeño tamaño como paños y petreles. Entre éstos últimos es importante señalar la presencia de paños comunes (*Hydrobates pelagicus*) y las pardelas cenicienta (*Calonectris diomedea*) y chica (*Puffinus assimilis*), así como el petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*). En este sentido cabe señalar que la proximidad del islote de Lobos al ámbito de estudio permite que la presencia de algunas de estas especies sea posible en el ámbito de estudio a pesar de tener su principal área de distribución en Lobos.

Finalmente, parte de la zona costera del norte de Fuerteventura tiene cierto interés para las aves migratorias, especialmente acuáticas, lo cual se ha reconocido mediante la consideración de la IBA “Costa de Corralejo – Tostón”, en la que el ámbito de estudio se incluye parcialmente, con una representación de bajíos rocosos y playas. Es importante señalar aquí la singularidad en cuanto a hábitat que aporta el Charco de Bristol, propiciando la presencia de aves limícolas. Se ha observado el chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*), vuelvepedras (*Arenaria interpres*), zarapito trinador (*Numenius phaeopus*), además de andarríos, correlimos y garcetas, etc.

## REPTILES

Los reptiles forman uno de los grupos más interesantes desde el punto de vista evolutivo, ya que todas las especies tienen carácter endémico.

El género *Gallotia* se encuentra en todas las islas. Concretamente, el lagarto atlántico o de Fuerteventura (*Gallotia atlantica mahoratae*) es endémico y está presente en Fuerteventura y la isla de Lobos. Habita las zonas secas y áridas, zonas de dunas y de lava, desde la línea de la costa hasta el extremo de Jandía en Fuerteventura. Puede encontrarse prácticamente en cualquier zona de la isla de Fuerteventura; también en jardines de zonas urbanas en los que normalmente hay muros y rocas.

El género *Tarentola* está también distribuido por todas las islas con varias subespecies. Se destaca el perenquén majorero (*Tarentola angustimentalis*), exclusivo de Lanzarote, Fuerteventura, el Archipiélago Chinijo y la isla de Lobos. Se le asocia con paisajes de lava, dunas y zonas áridas y rocosas, en las que al menos haya un mínimo de vegetación, pero



también ha colonizado zonas habitadas por el hombre, y puede ser encontrado persiguiendo insectos alrededor de zonas iluminadas.

El tercer grupo de reptiles lo conforma el género *Chalcides*, conocidos comúnmente como lisas. Se encuentran distribuidas en todas las Islas a excepción de La Palma. La más destacada es la lisneja (*Chalcides simonyi*), dada su gran talla y su rareza. Se encuentra presente en unas pocas localidades de Lanzarote, Fuerteventura y en la isla de Lobos. En el municipio de La Oliva se aglutina la mayor parte de observaciones realizadas sobre esta especie, conformando uno de los dos únicos bloques establecidos para la distribución de esta especie endémica. El otro sector con presencia de esta especie se encuentra en el Macizo de Betancuria y pueblos próximos (Antigua, Tiscamanita, etc), sin que parezcan existir zonas intermedias con presencia de lisnejas, lo que refuerza la necesidad de conservar el hábitat en ambas zonas disjuntas. *Chalcides simonyi* aparece más vinculada a valles y depresiones (a menudos cultivadas) que a cuchillos y cresterías. Vive en enclaves de bosque termófilo y matorral de cardonal-tabaibal. También se encuentra en malpaíses volcánicos con vegetación y en valles y laderas cultivadas con muros de piedra y setos de tunera.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Gallotia atlantica mahoratae</i>	Lagarto atlántico o de Fuerteventura
<i>Chalcides simonyi</i>	Lisneja
<i>Tarentola angustimentalis</i>	Perenquén majorero

**Tabla 25.** Inventario de reptiles con potencial presencia en el ámbito de estudio

## MAMÍFEROS

Los mamíferos están representados por especies que en su gran mayoría han sido introducidas por el hombre, salvo contadas excepciones. La musaraña canaria (*Crocidura canariensis*) y la musaraña de Osorio (*Crocidura russula*), son dos de los mamíferos endémicos, junto con una especie de murciélago, el orejudo canario (*Plecotus teneriffae*).

Si bien los mamíferos endémicos son escasos cabe destacar la presencia en Canarias de otras especies, especialmente murciélagos, que también se encuentran repartidas en África, Europa y en otros archipiélagos atlánticos. Prueba de ello es el murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*) o el murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), entre otros.

También hay que indicar la presencia de animales domésticos traídos por el hombre durante el proceso de colonización de las islas, tales como cabras, ovejas y cerdos. Posteriormente, también fueron colonizadas por otros mamíferos introducidos, como el erizo moruno (*Atelerix algirus*), el ratón casero (*Mus domesticus*), ratas (*Rattus rattus* y *Rattus norvegicus*), gatos (*Felis catus*), perros (*Canis lupus familiaris*) o conejos (*Oryctolagus cuniculus*).

Entre los mamíferos introducidos por el hombre, algunos han causado un grave daño a la flora y fauna endémica de las Islas. La ardilla moruna (*Atlantoxerus getulus*) fue introducida en Fuerteventura en 1965 y causa daños en los cultivos y es gran depredadora de moluscos terrestres.

En relación al ámbito de estudio, no se dan las condiciones de hábitat para la presencia de quirópteros. En cuanto a la musaraña canaria (*Crocidura canariensis*), endémica de Fuerteventura, sin ser particularmente numerosa, puede encontrarse bien distribuida en zona de malpaíses, aunque el Banco de Datos de la Biodiversidad no incluye el ámbito de estudio dentro del área de distribución de esta especie. Las restantes especies (múridos, gatos, erizos, ardillas morunas y conejos) no revisten mayor interés ni desde el punto de vista biogeográfico ni ecológico.

Por todo ello no se señale forma específica ninguna especie del grupo de los mamíferos en relación al ámbito de estudio.

## INVERTEBRADOS

En relación a los invertebrados, no se destacan en el ámbito de estudio especies endémicas, encontrándose la mayoría en la península de Jandía, en el otro extremo del territorio insular.

## Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)

Existe una gran coincidencia en cuanto al tipo de especies recopiladas para el ámbito de estudio en Fuerteventura, con las especies potencialmente presentes en el ámbito de estudio en Lanzarote.

En este caso, los elementos más relevantes también corresponden a la avifauna de ambientes esteparios, destacando la hubara (*Chlamydotis undulata*), el corredor sahariano (*Cursorius cursor*), la terrera marismeña (*Calandrella rufescens*) y el camachuelo trompetero (*Rhodopechys githaginea*), con especies acompañantes no estrictamente esteparias como el alcaudón (*Lanius meridionalis*), o la abubilla (*Upupa epops*), además de varios paseriformes como la curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*) o el pardillo (*Carduelis cannabina*). Del mismo modo que en Fuerteventura, otro grupo a destacar es el de las aves marinas pelágicas, como sucede con la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*), el petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*) y el paño de Madeira (*Oceanodroma castro*).

Entre los mamíferos sólo resulta destacable la musaraña canaria (*Crocidura canariensis*), taxón endémico de las islas orientales, que aunque bien distribuido incluso en malpaíses presenta valores de densidad muy bajos. Las restantes especies han sido introducidas en por el hombre.

A continuación se indica la relación de especies potencialmente presentes en el ámbito de estudio, detallándose los hábitats de uso preferente de cada una de ellas. Cabe señalar que algunas especies que no resultan propiamente características del hábitat de matorral xérico en la zona de estudio pueden hacer uso puntual del mismo debido a la proximidad entre hábitats, como sucede con las especies más habituales de los ambientes esteparios de los Llanos de Mareta-Hoya de la Yegua, los cuales se incluyen tangencialmente en el ámbito de estudio. Del mismo modo, parte del ámbito incluye zona protegida del Monumento Natural de Los Ajaches, aunque no quedan integradas las áreas más elevadas de este entorno, lo que no impide que algunas especies más propias de barrancos y roquedos interiores aparezcan ocasionalmente.

### AVES

ESPECIE	HÁBITAT
<i>Alectoris barbara</i> (Perdiz moruna)	En llanos esteparios, malpaíses, cultivos y barrancos.
<i>Upupa epops</i> (Abubilla)	Aparece ligada a áreas desérticas y zonas de cultivo, evitando las zonas boscosas.
<i>Apus unicolor</i> (Vencejo unicolor)	Sobrevolando el ámbito de estudio.
<i>Apus pallidus</i> (Vencejo pálido)	En zonas acantiladas costeras.
<i>Tyto alba gracilirostris</i> (Lechuza mayorera)	Característica de áreas del piso basal y medianías. Prefiere las paredes de los barrancos para nidificar.
<i>Columba livia</i> (Paloma bravía)	Frecuenta toda la zona objeto de este estudio
<i>Streptopelia turtur</i> (Tórtola europea)	Frecuenta toda la zona objeto de este estudio
<i>Streptopelia decaocto</i> (Tórtola turca)	Zona urbana
<i>Chlamydotis undulata fuertaventurae</i> (Hubara canaria)	Ambientes esteparios.
<i>Pterocles orientalis</i> (Ganga ortega)	En llanos esteparios y cultivos.
<i>Burhinus oediconemus insularum</i> (Alcaraván mayorero)	Zonas desérticas o semi-desérticas del piso basal.
<i>Neophron percnopterus</i> (Guirre, alimoche)	Se le puede observar en acantilados costeros e interiores y en barrancos.
<i>Cursorius cursor</i> (Corredor sahariano)	En llanos esteparios y cultivos.
<i>Larus cachinnans</i> (Gaviota patiamarilla)	Sobrevolando el ámbito de actuación
<i>Falco tinnunculus dacotiae</i> (Cernícalo común)	Especie de amplia distribución por todo el espacio. Su lugar de nidificación está ligado a oquedades de riscos y paredes de barrancos.



<i>Falco pelegrinoides</i> (Halcón togorote)	Propia de zonas acantiladas costeras.
<i>Calonectris diomedea</i> (Pardela cenicienta)	Propia de zonas acantiladas y zonas costeras.
<i>Puffinus assimilis</i> (Pardela chica)	En acantilados costeros
<i>Bulweria bulwerii</i> (Petrel de Bulwer)	Propia de zonas acantiladas costeras.
<i>Hydrobates pelagicus</i> (Paíño común)	Propia de zonas acantiladas costeras.
<i>Lanius meridionalis</i> (Alcaudón real)	En llanos esteparios, cultivos y malpaíses.
<i>Corvus corax canariensis</i> (Cuervo canario)	En acantilados costeros y cantiles interiores, así como en áreas de cultivo.
<i>Sylvia conspicillata</i> (Curruca tomillera)	Propia de ambientes xéricos aunque también se puede observar en zonas urbanas.
<i>Calandrella rufescens</i> (Terrera maresmeña)	En llanos esteparios y cultivos.
<i>Passer hispaniolensis</i> (Gorrion moruno)	Muy frecuente en todo el espacio y muy ligado a la presencia humana.
<i>Anthus berthelotii</i> (Bisbita caminero)	Propia de ambientes abiertos; prefiere el piso basal y las medianías.
<i>Carduelis cannabina</i> (Pardillo común)	Propia del piso basal y de las medianías; ligada a terrenos cultivados y baldíos.
<i>Bucanetes githagineus</i> (Camachuelo trompetero)	Especie característica de zonas áridas, rocosas, barrancos y cultivos abandonados.

**Tabla 26.** Inventario de aves con potencial presencia en el ámbito de estudio

## REPTILES

En cuanto a reptiles, el ámbito de estudio únicamente presentaría las siguientes especies:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Gallotia atlantica mahoratae</i>	Lagarto atlántico o de Fuerteventura
<i>Tarentola angustimentalis</i>	Perenquén majorero

**Tabla 27.** Inventario de reptiles con potencial presencia en el ámbito de estudio

## MAMÍFEROS

Únicamente se destaca como especie nativa la musaraña canaria (*Crocidura canariensis*). Las restantes especies (ratas, gatos y erizos) no revisten mayor interés ni desde el punto de vista biogeográfico ni ecológico.

## INVERTEBRADOS

En relación a los invertebrados, no se destacan en el ámbito de estudio especies endémicas.

### 6.2.1.2.3. Especies amenazadas y de especial interés

El marco normativo específico a nivel de especies de fauna amenazadas está representado por la Ley 4/2010 de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas. En la ley se distinguen distintas categorías de especies incluidas en sendos anexos en función del grado de protección al que se acogen:

- Anexo I. Especies “en peligro de extinción”, que serán, aparte de aquellas con presencia significativa en Canarias y así calificadas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas, las que se incorporen de acuerdo con lo previsto en la ley o figuren en su anexo I, constituidas por taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

- Anexo II. Especies “vulnerables”, que serán aquéllas con presencia significativa en Canarias y así calificadas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas, así como las que se incorporen de acuerdo con lo previsto en la ley o figuren en su anexo II, constituidas por taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior, en un futuro inmediato, si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos, o bien porque sean sensibles a la alteración de su hábitat, debido a que su hábitat característico esté particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- Anexo III. Especies “de interés para los ecosistemas canarios”, que son aquellas que, sin estar en ninguna de las dos situaciones de amenaza anteriores, sean merecedoras de atención particular por su importancia ecológica en espacios de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos o de la Red Natura 2000.
- Anexo IV. Las especies silvestres de “protección especial” son aquellas especies silvestres que sin estar en ninguna de las dos situaciones de amenaza, ni ser merecedoras de atención particular por su importancia ecológica en espacios de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos o de la Red Natura 2000, sean merecedoras de atención especial en cualquier parte del territorio de la Comunidad Autónoma en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad o rareza.
- Anexo V. Categoría supletoria en el Catálogo Canario en caso de disminución de la protección en el Catálogo Nacional de las especies con presencia significativa en Canarias.
- Anexo VI. Especies incluidas en la categoría de Interés Especial en el Catálogo Estatal afectadas por el apartado 4 de la Disposición Transitoria Única:

*4. De acuerdo con lo establecido en la disposición transitoria primera de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, relativa a las especies del Catálogo Español de Especies Amenazadas, catalogadas en alguna de las categorías suprimidas, las especies canarias que figuren en dicho Catálogo bajo las categorías “sensible a la alteración de su hábitat” o de “interés especial”, relacionada en los anexos V y VI, mantendrán dicha clasificación, con los efectos que estableciera la normativa vigente en el momento de entrada en vigor de la presente ley, en tanto no se produzca a adaptación a aquella del Catálogo Español.*

Posteriormente, se ha aprobado el Decreto 20/2014, de 20 de marzo, por el que se modifican los anexos de la Ley 4/2010. En virtud de este Decreto se incorporan algunas nuevas especies en los anexos y otras cambian de categoría.

A nivel estatal, la legislación referente a fauna amenazada viene determinada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, que deroga el anterior Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el cual se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Se citan a continuación aquellas especies que, de forma probable, pudieran localizarse en el ámbito de estudio o que potencialmente pudieran verse afectadas por el proyecto y que ostentan una categoría elevada de amenaza o protección en el Catálogo Nacional y/o Canario:

Especie	Nombre vulgar	Anexo I Directiva 79/409/CEE	Bema	Bonn	Catálogo Español de Especies Amenazadas	Catálogo Canario de Especies Protegidas	Grado de endemismo
<b>Aves</b>							
<i>Tyto alba gracilirostris</i>	Lechuza mayorera	-	II	-	Vulnerable	Vulnerable (Anexo II)	Endemismo canario
<i>Chlamydotis undulata fuerteventurae</i>	Hubara canaria	X	II	I	En peligro de extinción	Vulnerable (Anexo V)	Endemismo canario
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	X	II	-	Vulnerable	Vulnerable (Anexo II)	-

Especie	Nombre vulgar	Anexo I Directiva 79/409/CEE	Berna	Bonn	Catálogo Español de Especies Amenazadas	Catálogo Canario de Especies Protegidas	Grado de endemidad
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	-	II	-	Vulnerable	Vulnerable (Anexo II)	-
<i>Neophron percnopterus majorensis</i>	Alimoche/Guirre	X	II	-	En peligro de extinción	En peligro (Anexo I)	Endemismo canario
<i>Cursorius cursor</i>	Corredor sahariano	X	II	-	Vulnerable	Vulnerable (Anexo II)	-
<i>Pandion haliaetus</i>	Guinche/Águila pescadora	X	II	II	Vulnerable	Vulnerable (Anexo II)	-
<i>Falco pelegrinoides</i>	Halcón tagorote	X	II	II	En peligro de extinción	Protección Especial (Anexo V)	-
<i>Calonectris diomedea</i>	Pardela cenicienta	X	III	-	Vulnerable	Interés Especial (Anexo VI)	Endemismo macaronésico
<i>Puffinus assimilis</i>	Pardela chica	X	II	-	Vulnerable	Protección Especial (Anexo V)	Endemismo macaronésico
<i>Corvus corax canariensis</i>	Cuervo canario	-	III	-	-	En peligro (Anexo I)	Endemismo canario
<i>Saxicola dacotiae</i>	Tarabilla canaria	X	II	-	Vulnerable	Protección Especial (Anexo V)	Endemismo canario
<b>Reptiles</b>							
<i>Chalcides simonyi</i>	Lisneja	-	II	-	Vulnerable	Vulnerable (Anexo V)	Endemismo canario oriental
<b>Mamíferos</b>							
<i>Crocodylus canariensis</i>	Musaraña canaria	-	II	-	Vulnerable	Interés para ecosistemas canarios (Anexo V)	Endemismo canario oriental

- **Dir. Aves:** Directiva 79/409/CEE relativa a la Conservación de las Aves Silvestres.
- **Berna:** Convenio de Berna sobre Conservación de la Flora y la Fauna Silvestre del Continente Europeo, así como sus hábitats naturales.
- **Bonn:** Convenio de Bonn sobre Conservación y Gestión de Especies Migratorias.

**Tabla 28.** Especies de fauna protegida, amenazada o de especial interés

A continuación se describen las especies citadas en la tabla en base a los estudios disponibles tales como la *Evaluación de especies catalogadas de Canarias, 2009 (Gobierno de Canarias. Viceconsejería de Medio Ambiente. Dirección General del Medio Natural. Servicio de Biodiversidad)*, el Atlas de las Aves Nidificantes del Archipiélago Canario, así como en otros estudios específicos.

Del mismo modo se muestra el área de distribución y las áreas de nidificación según el Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias y el Atlas de las Aves Nidificantes del Archipiélago Canario.

Para el área de distribución se han considerado las cuadrículas con datos seguros respecto la confianza y precisión 1 (cuadrículas en las que con toda certeza ha sido observada o colectada la especie) o 2 (citas de ámbito reducido pero poco preciso, como topónimos: montañas, barrancos, playas, bahías, cabos, roques, etc.). Para la nidificación se han considerado las áreas que el Banco de Datos de la Biodiversidad da como probables.

***Tyto alba gracilirostris* (Lechuza mayorera)**

Subespecie endémica del Archipiélago Canario presente únicamente en Lanzarote y Fuerteventura (y sus respectivos islotes). Vive en zonas subdesérticas con predominio de plantas xerofíticas de pequeño porte y escasa cobertura, habiéndose detectado en todo tipo de hábitats: cultivos, acantilados costeros, arenales, llanos terroso-pedregosos. No parece ser una rapaz muy abundante en cuanto a número de efectivos.

La IBA Llanos de Mareta – Hoya de la Yegua al suroeste de la isla de Lanzarote se considera un área de nidificación de la lechuza mayorera. La mayor presencia de la especie se encuentra en el entorno del Monumento Natural Los Ajaches.

El Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias indica la siguiente área de distribución (izquierda) y las probables áreas de nidificación (derecha) para esta especie en lo que concierne al entorno del ámbito de estudio.

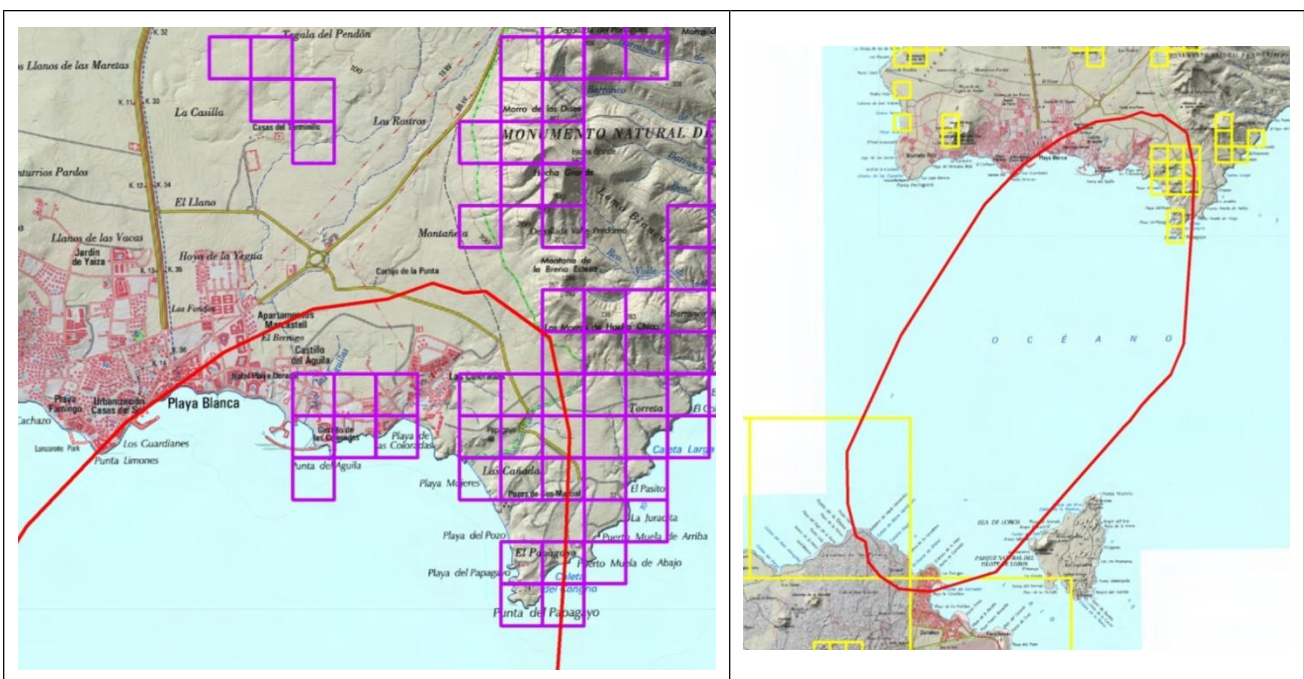


Figura 185. Extracto del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias

***Chlamydotis undulata fuerteventurae* (Hubara canaria)**

Se trata de una subespecie endémica del archipiélago canario que habita los ambientes esteparios de las islas de Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa, siendo ocasional en el islote de Lobos. Ocupa jables arenosos y llanos terrosos y pedregosos. Además, y sobre todo en épocas desfavorables, frecuenta ambientes marginales, como bordes de malpaíses, cultivos, etc.

En Lanzarote existen diversos núcleos poblacionales: los jables arenosos de Sóo-Famara-Zonzamas y los llanos terroso-pedregosos de Tahiche-Guanapay-Reserva de Guatiza, al norte de la isla y siendo las áreas de mayor concentración de estas aves; el resto de los efectivos se reparte en el sur de la isla por Playa Quemada y el área de Playa Blanca-Janubio-El Rubicón. En el caso del ámbito de estudio, el extremo norte incluye marginalmente un extremo de los Llanos de Mareta – Hoya de la Yegua, los cuales se han considerado como IBA (Important Bird Areas, por la SEO-BirdLife). Esta zona, además de la hubara, se ha destacado por la presencia de otras especies de aves esteparias.

En Fuerteventura se reparte por distintos llanos costeros e interiores del centro y norte de la isla, quedando segregada una población en el sur correspondiente al Jable de Jandía.



En 1985 comenzó el Plan de Recuperación de la Hubara con la finalidad de garantizar el futuro de la especie y de su hábitat. En el marco de los objetivos del Plan se han llevado a cabo algunas actuaciones de conservación: restauración de zonas de alimentación, medidas de colaboración con agricultores que tienen cultivos en zonas de hubara para que mantengan cultivos que favorecen a la especie, proyecto experimental de cría en cautividad.

También se han llevado a cabo censos periódicos y se han considerado bajo distintas figuras de protección y reconocimiento el hábitat de las hubaras.

El Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias indica las siguientes áreas de distribución (morado) y las áreas de nidificación (amarillo) para esta especie en lo que concierne al entorno del ámbito de estudio.

Según lo obtenido, tanto el ámbito de estudio en Lanzarote como en Fuerteventura acogerían áreas en las que se ha avistado esta especie (morado): en el caso de Lanzarote principalmente en Los Ajaches y los territorios incluidos en la IBA; en Fuerteventura se ha avistado en la mayor parte del malpaís del norte y el entorno de Corralejo, en parte gracias a la proximidad del Parque de las Dunas de Corralejo, lugar en el que resulta más abundante.

Por el contrario, las áreas en las que se ha constatado nidificación (amarillo) se reducen considerablemente: en el caso del ámbito de Lanzarote no se detectan puntos de nidificación, mientras que en Fuerteventura se ha constatado nidificación en la zona periférica interior del ámbito de estudio.



*Imagen 25. Hubara canaria (Fuente: Atlas de las Aves Nidificantes en el Archipiélago Canario)*

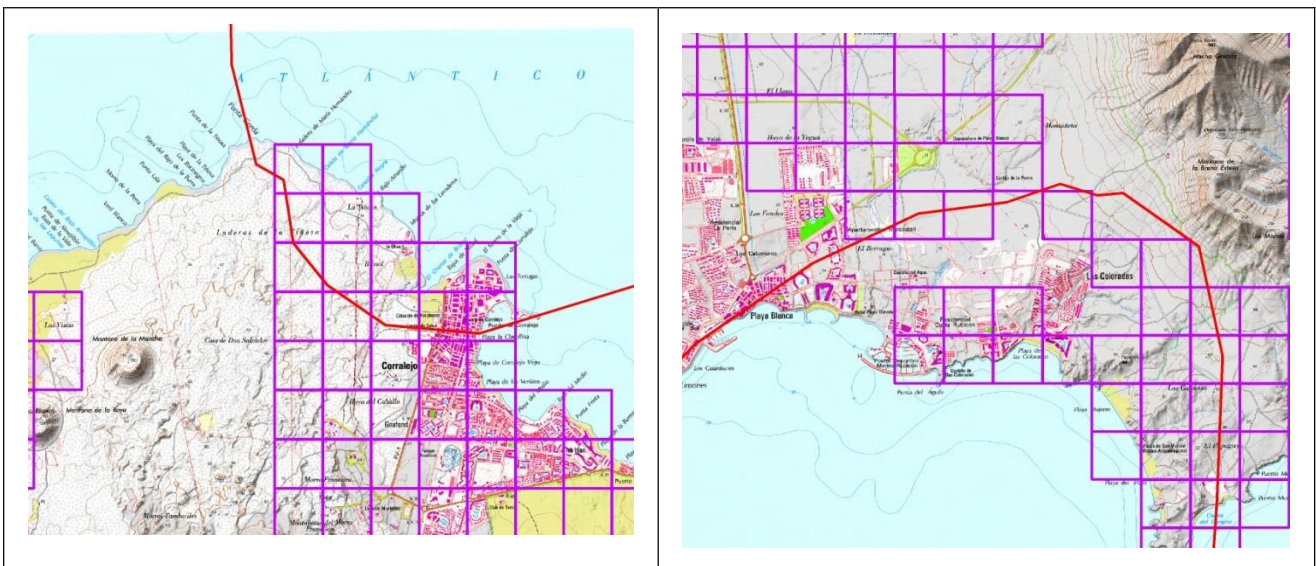




Figura 186. Extracto del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias

***Pterocles orientalis orientalis* (Ganga ortega)**

Ave que habita en las zonas áridas, llanuras, estepas, secanos con barbechos pedregosos, colinas y pastizales. En Canarias habita en los llanos semidesérticos y laderas bajas de los macizos montañosos colindantes. En Fuerteventura se distribuye por toda la isla y puede considerarse común; en Lanzarote se considera de presencia irregular, siendo muy escasa y restringiéndose a los llanos del extremo sur de la isla, coincidiendo con la IBA “Llanos de Mareta – Hoya de la Yegua (Rubicon)”.

El Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias indica la siguiente área de distribución para esta especie en lo que concierne al entorno del ámbito de estudio. No se detectan áreas de nidificación en el ámbito de estudio.

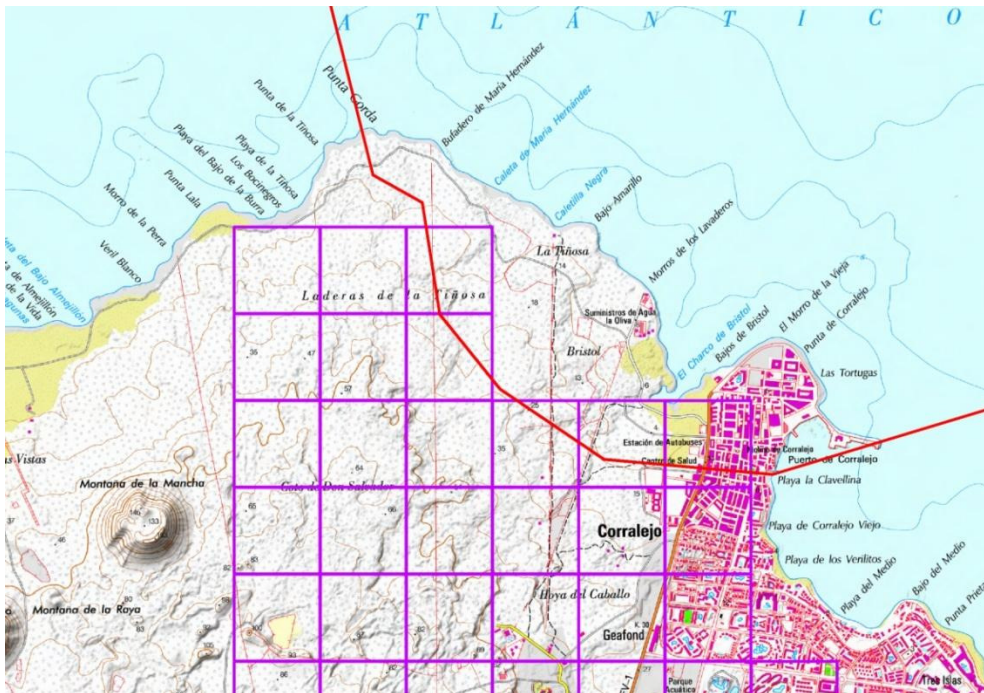


Figura 187. Extracto del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias



***Charadrius alexandrinus* (Chorlitejo patinegro)**

Ave limícola que en Canarias ocupa distintos tipos de ambientes, tales como playas y sistemas arenosos, bajíos costeros, saladares, maretas, salinas, desembocaduras de barrancos con agua e incluso charcas y embalses de agua dulce y llanos de tipo estepario. Las poblaciones canarias se consideran sedentarias, pero llegan a realizar ciertos desplazamientos, que posiblemente estén ocasionados por las molestias humanas en su hábitat.

En Fuerteventura es donde se encuentran buena parte de sus efectivos, y en especial en el jable de Jandía y la playa de Sotavento. No obstante, existe otro entorno bastante amplio que engloba toda la franja costera norteña, desde El Cotillo hasta las dunas de Corralejo, coincidiendo con la IBA “Costa de Corralejo-Tostón” e incluyendo el Charco de Bristol, uno de los enclaves en los que se ha observado el chorlitejo patinegro dentro del ámbito de estudio. En el ámbito de estudio en Lanzarote se limita a un pequeño sector en Los Ajaches.

El Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias indica las siguientes áreas de distribución (morado) y las áreas de nidificación (amarillo) para esta especie en lo que concierne al entorno del ámbito de estudio.

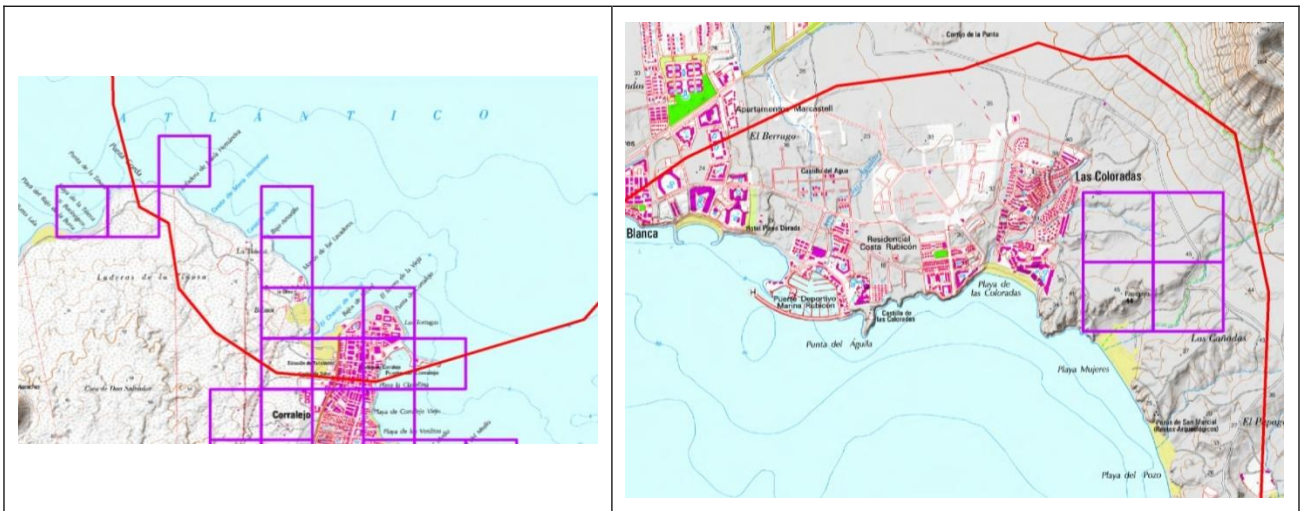


Figura 188. Extracto del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias



### *Neophron percnopterus majorensis* (Guirre; Alimoche)

El guirre es la única carroñera de Canarias y se distribuía originariamente y hasta mediados del siglo XX en todas las islas. Ocupa preferentemente las áreas bajas y de medianías, aunque también se observa en zonas montañosas y boscosas. En la actualidad la población ha quedado relegada a las islas orientales, pero ello no significa que los hábitats desérticos que ahora ocupa mayoritariamente sean sus preferidos. Sus requerimientos en cuanto al hábitat están relacionados con la presencia de riscos con pequeñas cuevas y repisas, tranquilidad de la zona y disponibilidad de alimento.

El Decreto 183/2006, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del guirre (*Neophron Percnopterus*) tiene por finalidad garantizar una protección adecuada a esta especie en las islas orientales del Archipiélago Canario, de forma que se mantenga una población sana y estable, con unos efectivos reproductores y un área de distribución suficiente para garantizar su viabilidad genética y demográfica a medio plazo. Con ello se pretende sentar la base para una fase posterior de la recuperación de la especie en la cual se proceda a su reintroducción en otras islas donde habitó en el pasado y que conservan la capacidad potencial de albergar subpoblaciones reproductoras.

El Plan de Recuperación es de aplicación en el área de distribución actual del guirre, comprendida por las islas de Fuerteventura, Lanzarote y Alegranza. En las islas donde vive en la actualidad, se delimitan cuatro “Áreas Importantes para la Recolonización” que incluyen territorios antiguamente ocupados por la especie y lugares con una pequeña población flotante, que pudieran ser recolonizadas fácilmente en un futuro:

- Zona 1: Parque Natural de Jandía (Fuerteventura).
- Zona 2: Norte de Fuerteventura: Calderón Hondo, Bayuyo, Majanicho.
- Zona 3: Monumento Natural de la Corona (Lanzarote).
- Zona 4: Monumento Natural de Los Volcanes (Lanzarote).

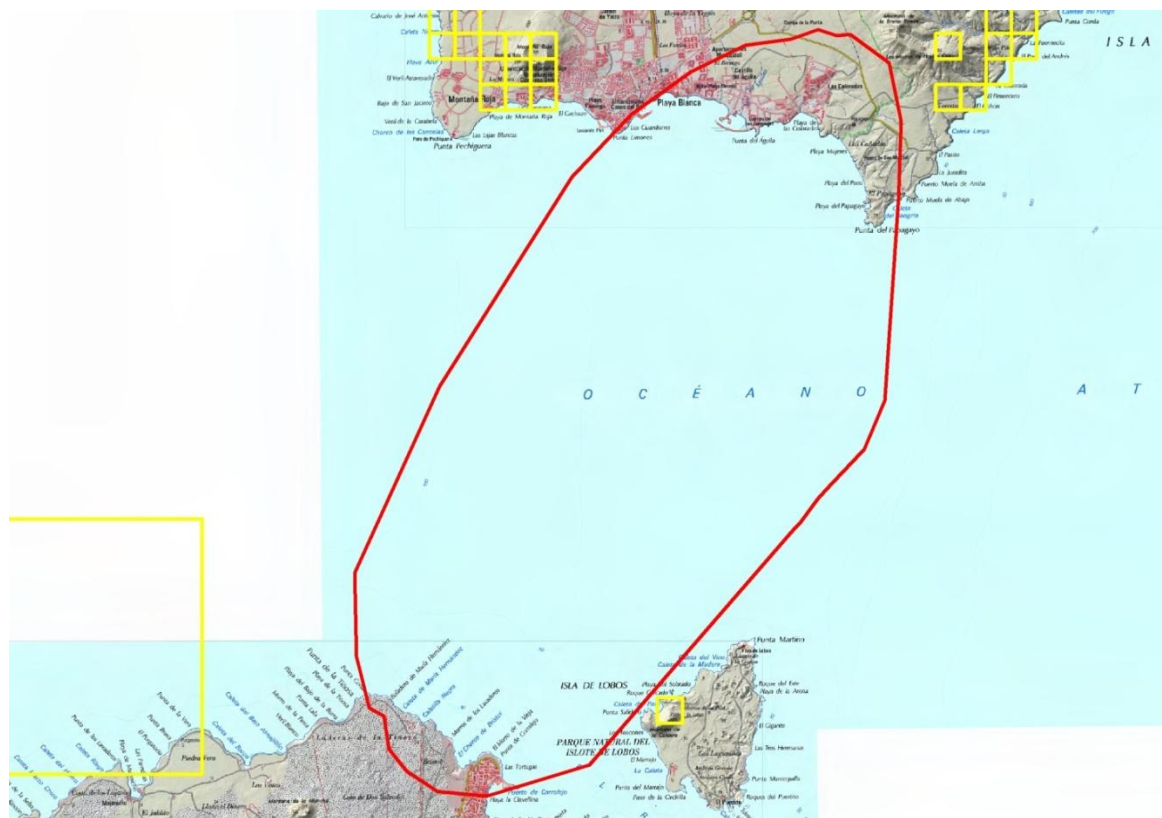
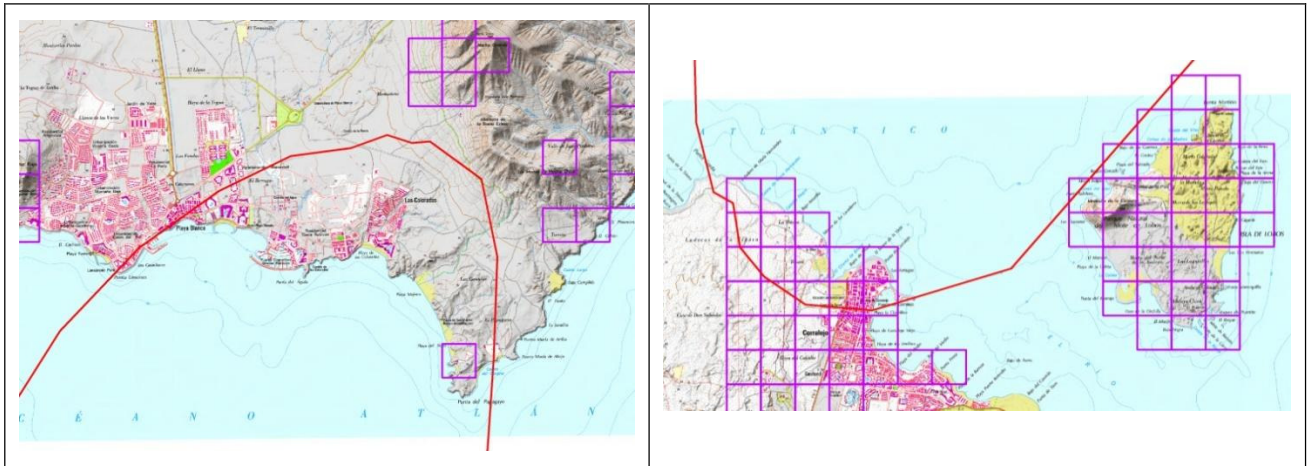
El proyecto objeto del Estudio de Impacto Ambiental no se incluye en ninguna de estas zonas, aunque se aproxima a la Zona 2 en Fuerteventura.

Por islas, se considera que en Lanzarote no debió ser nunca demasiado numeroso, al menos en épocas recientes, debido a la escasez de lugares apropiados para nidificar. Además, a partir de los años 70 se registró una regresión acusada de la especie, aparentemente por la modificación del hábitat, reducción de la cabaña ganadera y desaparición de muladares y vertederos. Actualmente los escasos individuos quedan restringidos al risco de Famara, el Parque Nacional de Timanfaya y Los Ajaches.

En Fuerteventura era bastante común aunque su número nunca fue especialmente alto. La población mayorera sufrió una fuerte regresión durante las últimas décadas del siglo XX. En la actualidad ha desaparecido como nidificante del norte (Corralejo) y sur (Jandía), si bien se distribuye por toda la isla y constituye el último reducto de importancia en el archipiélago.

El Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias indica las siguientes áreas de distribución (morado) y las áreas de nidificación (amarillo) para esta especie en lo que concierne al entorno del ámbito de estudio.

En la totalidad del ámbito de estudio de Fuerteventura se ha avistado el guirre, mientras que en Lanzarote únicamente se indica la punta del Papagayo en el contexto del Monumento Natural Los Ajaches. No se han detectado zonas de nidificación dentro del ámbito de estudio.



**Figura 189.** Extracto del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias

Recientemente, se ha aprobado la ORDEN de 17 de abril de 2014, por la que se delimitan las islas de Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa como zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en la Comunidad Autónoma de Canarias. En la orden, se resuelve lo siguiente:

*Primero.- Delimitar las islas de Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa como zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario, en concreto para el guirre (*Neophron percnopterus majorensis*) como única especie necrófaga de interés comunitario con presencia relevante en el archipiélago canario.*

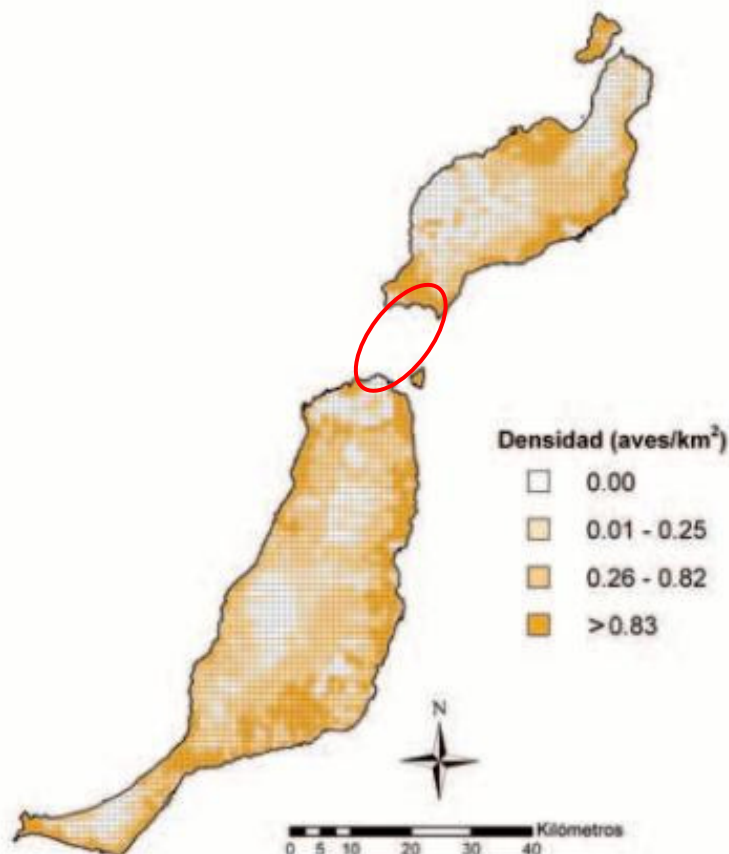
### *Cursorius cursor* (Corredor sahariano)

El corredor sahariano frecuenta siempre terrenos abiertos de carácter semidesértico, ya sean arenosos o pedregosos, con vegetación escasa, que pueden situarse a orillas del mar o estar flanqueados por colinas bajas. También aparece en áreas de cultivos abandonados, aunque estén muy próximas a zonas urbanas. En Canarias cría en Fuerteventura y Lanzarote.

Según el I Censo Nacional (2005-2006) del corredor sahariano en España, se concluye que el corredor sahariano es claramente más abundante y común en Fuerteventura que en Lanzarote. El número de individuos estimado es mucho mayor en Fuerteventura (en torno a 1.700), que en Lanzarote (unos 300).

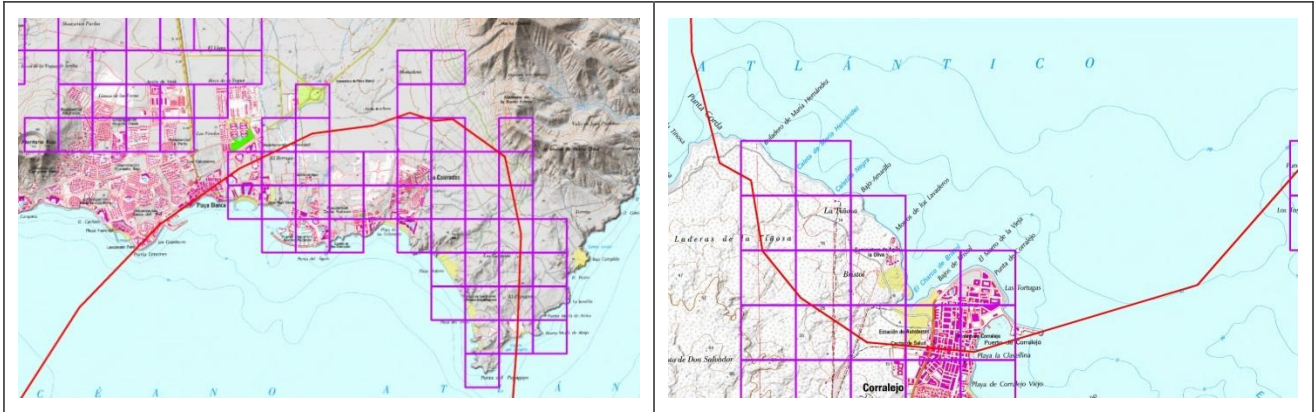
La especie se distribuye de forma bastante uniforme por toda Fuerteventura, estando presente en las zonas más adecuadas; no obstante, en el área incluida dentro del ámbito de estudio la especie no fue observada durante la elaboración del censo a pesar de ser un ámbito potencialmente propicio.

En Lanzarote, el corredor sahariano se distribuye mucho más localizadamente y es más raro. Las áreas más adecuadas son las zonas arenosas del centro-norte de la isla (Famara-Sóo-Tinajo), mientras que resulta mucho más escaso en las zonas pedregosas del sur de Lanzarote (Playa Quemada y Rubicón), coincidiendo con el ámbito de estudio.



**Figura 190.** Extracto de *El Corredor Sahariano en España (I Censo Nacional 2005-2006)*. SEO-BirdLife

El Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias indica las siguientes áreas de distribución (morado) y las áreas de nidificación (amarillo) para esta especie en lo que concierne al entorno del ámbito de estudio.



**Figura 191.** Extracto del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias

Se aprecia que, según los datos del Banco de Biodiversidad, el corredor sahariano ha sido avistado dentro del ámbito de estudio, tanto en Fuerteventura como en Lanzarote. En cuanto a las áreas de nidificación, en el ámbito de estudio únicamente en el entorno del Papagayo, dentro del contexto del Monumento Natural Los Ajaches en Lanzarote, se han localizado puntos de nidificación.





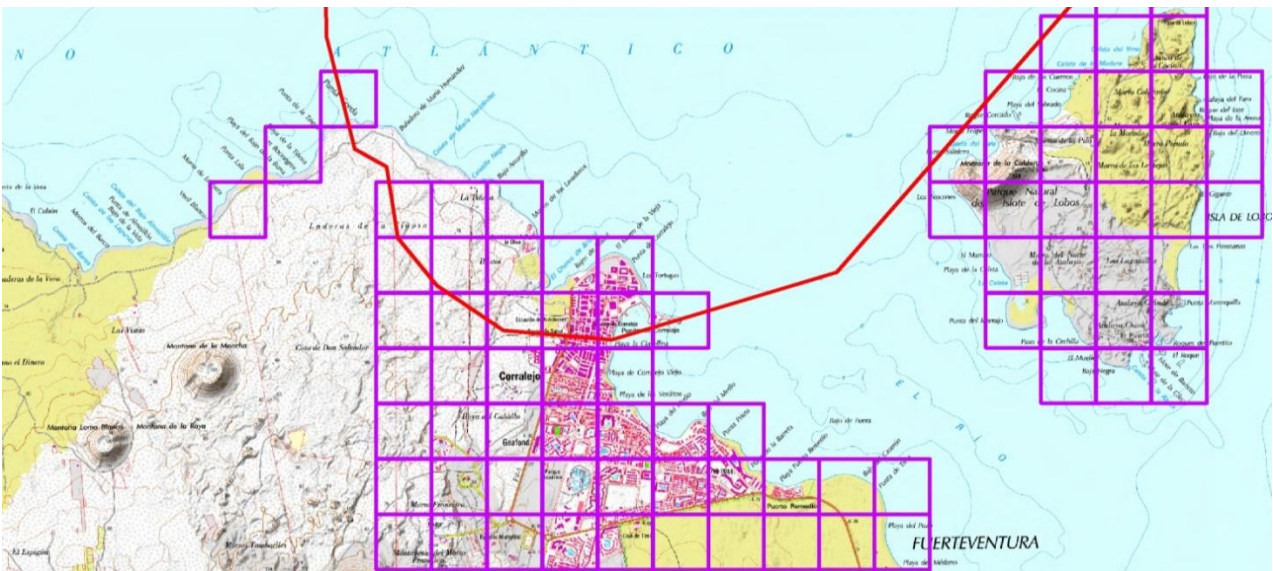
*Imagen 26. Corredor sahariano (Fuente: www.seo.org)*

***Pandion haliaetus* (Águila pescadora)**

Estrechamente ligada al medio marino durante la cría, nidifica en acantilados tranquilos y pesca cerca, en pequeños golfos, albuferas, bahías o lagunas cercanas al mar. Los adultos reproductores de las islas Canarias son básicamente sedentarios, pero todos los jóvenes se dispersan, hasta que regresan a las zonas de nacimiento para intentar reproducirse.

El Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias indica la siguiente área de distribución (izquierda) para esta especie en lo que concierne al entorno del ámbito de estudio.

No se localizan áreas de nidificación en el ámbito de estudio ni en sus proximidades.



*Figura 192. Extracto del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias*



Imagen 27. Águila pescadora (Fuente: [www.seo.org](http://www.seo.org))

### ***Falco peregrinoides* (Halcón tagarote)**

Esta especie está presente en todas las islas y en la mayoría de los islotes. Mientras que gran parte de las parejas ocupan territorios localizados en el litoral o muy cerca de éste (acantilados marinos), algunas están establecidas varios kilómetros tierra adentro, aprovechando otros escarpes adecuados (barrancos, roques, conos volcánicos, etc.) en áreas con poca o sin cubierta arbórea.

El Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias indica la siguiente área de distribución (izquierda) y las probables áreas de nidificación (derecha) para esta especie en lo que concierne al entorno del ámbito de estudio.

Para el área de distribución se han considerado las cuadrículas con datos seguros respecto la confianza y precisión 1 (cuadrículas en las que con toda certeza ha sido observada o colectada la especie) o 2 (citas de ámbito reducido pero poco preciso, como topónimos: montañas, barrancos, playas, bahías, cabos, roques, etc.). Para la nidificación se han considerado las áreas que el Banco de Datos de la Biodiversidad da como probables.

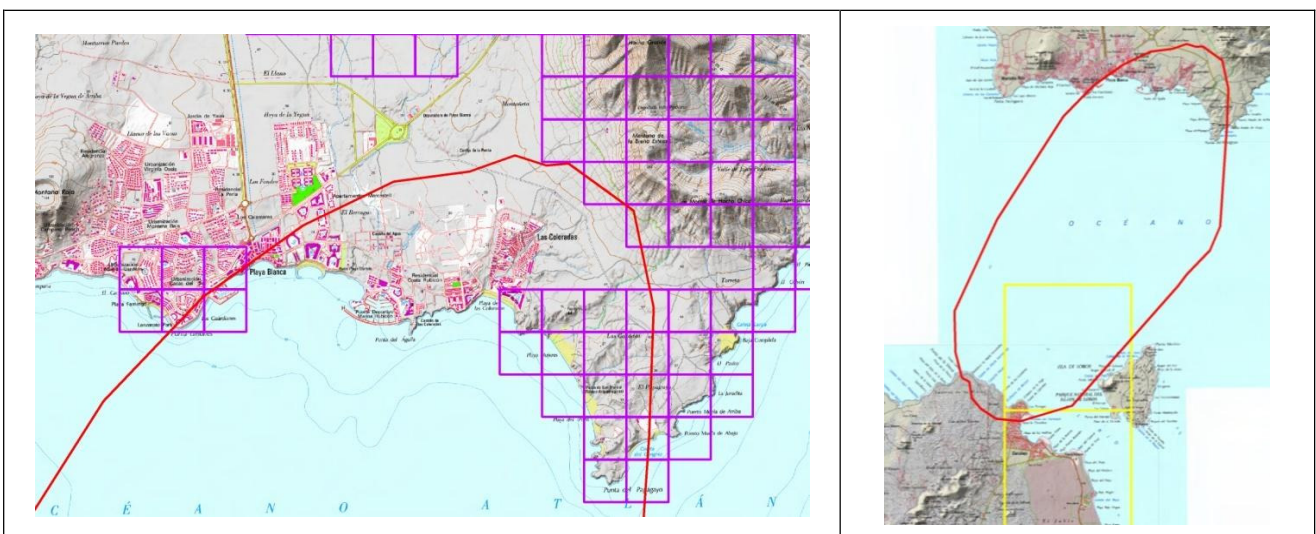


Figura 193. Extracto del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias



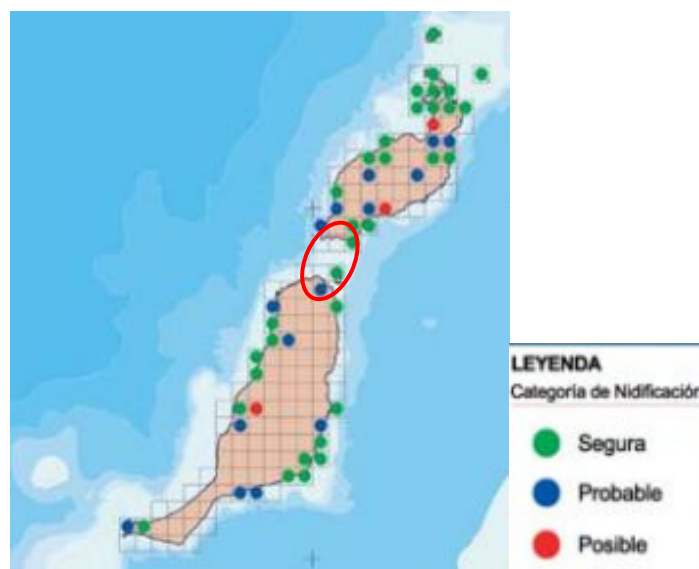


*Imagen 28. Halcón tagarote (Fuente: www.seo.org)*

***Calonectris diomedea (Pardela cenicienta)***

Especie pelágica, que está presente en las aguas del archipiélago canario en el período reproductor, entre mediados de febrero y finales de octubre. Las colonias de cría se ubican en islotes, roques y acantilados costeros, así como en paredes y escarpes del interior de las islas, aprovechando barrancos y montañas, e incluso en malpaíses o campos de lava reciente. Aunque en Lanzarote la principal colonia es la de El Mojón, en el límite meridional del Parque Nacional de Timanfaya, también está presente en otros sectores costeros, y en menor número en el interior. No es rara en la costa de Los Ajaches, que se incluye parcialmente dentro del ámbito de estudio. En Fuerteventura es de amplia distribución pero de forma fragmentada, concentrándose el grueso de la población a lo largo de la franja costera y en especial en los sectores más agrestes, como Jandía y las inmediaciones de Montaña Roja (Corralejo). Además, también ocupa enclaves en el interior.

Según el Atlas de las Aves Nidificantes en el archipiélago canario, la pardela cenicienta se encontraría de forma segura en el islote de Lobos (Fuerteventura) y en Los Ajaches (Lanzarote), mientras que no se descarta su presencia por el entorno del Charco de Bristol en Corralejo (Fuerteventura).



*Figura 194. Extracto del Atlas de las aves nidificantes en el archipiélago canario*



Imagen 29. Pardela cenicienta (Fuente: Atlas de las Aves Nidificantes del Archipiélago Canario)

***Puffinus assimilis (Pardela chica)***

Habita en acantilados, roques y zonas costeras. Cría en grietas, pequeñas cuevas y bajo rocas. El desarrollo turístico ha provocado alteraciones del hábitat natural de esta especie. Con respecto a las amenazas contra las poblaciones destaca la depredación de huevos y pollos por parte de ratas y gatos asilvestrados, así como las colectas, principalmente en las islas orientales.

En Lanzarote nidifica entre Puerto del Carmen y Puerto Calero y en la costa de Tinajo, aunque también ha sido detectada en otros enclaves (Los Ajaches, Rubicón, Timanfaya o Famara) en los que también podría reproducirse.

En Fuerteventura es muy probable su nidificación en acantilados costeros de la punta de Paso Chico (La Oliva) y en Punta Salvaje (Puerto del Rosario). En Corralejo se han recogido juveniles deslumbrados pero quizás procedan de la vecina isla de Lobos.

El Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias indica la siguiente área de distribución para esta especie en lo que concierne al entorno del ámbito de estudio. No se localizan áreas de nidificación ni dentro del ámbito de estudio ni en sus proximidades.

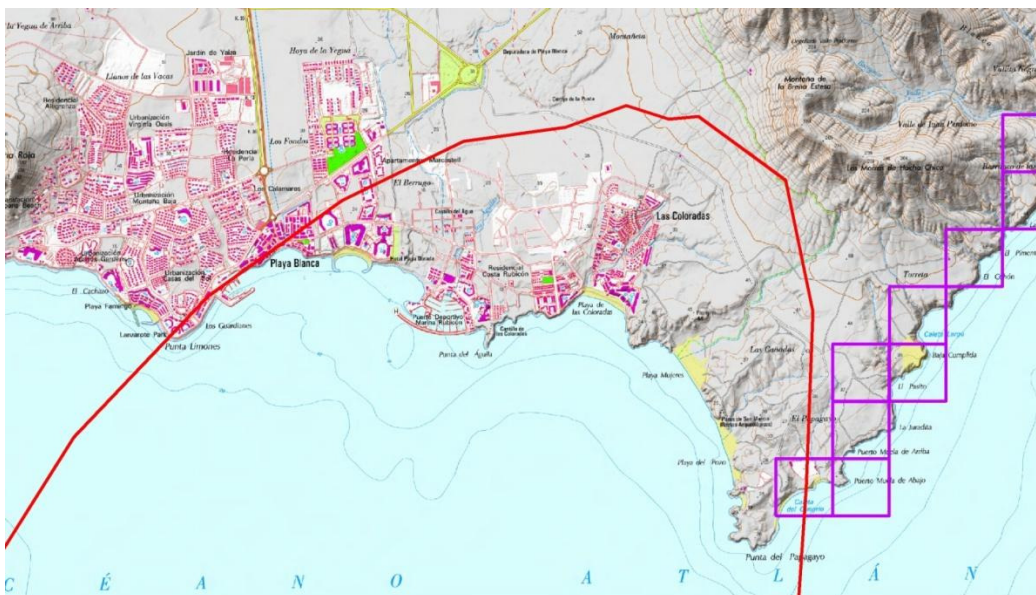


Figura 195. Extracto del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias





Imagen 30. Pardela chica (Fuente: Atlas de las Aves Nidificantes del Archipiélago Canario)

***Corvus corax canariensis* (Cuervo canario)**

Se ha visto presente en ambientes muy diversos. Especie que abarca un territorio muy amplio, realiza grandes desplazamientos en busca de recursos alimenticios y para nidificar elige acantilados costeros, barrancos y cortados, pudiendo hacerlo también en árboles. Se suelen encontrar en zonas donde abundan los desperdicios, como son las áreas recreativas.

Se localiza en todas las islas e islotes del Archipiélago Canario, no obstante todas las referencias apuntan a una drástica regresión de esta especie en Canarias.

El Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias indica la siguiente área de distribución para esta especie en lo que concierne al entorno del ámbito de estudio.

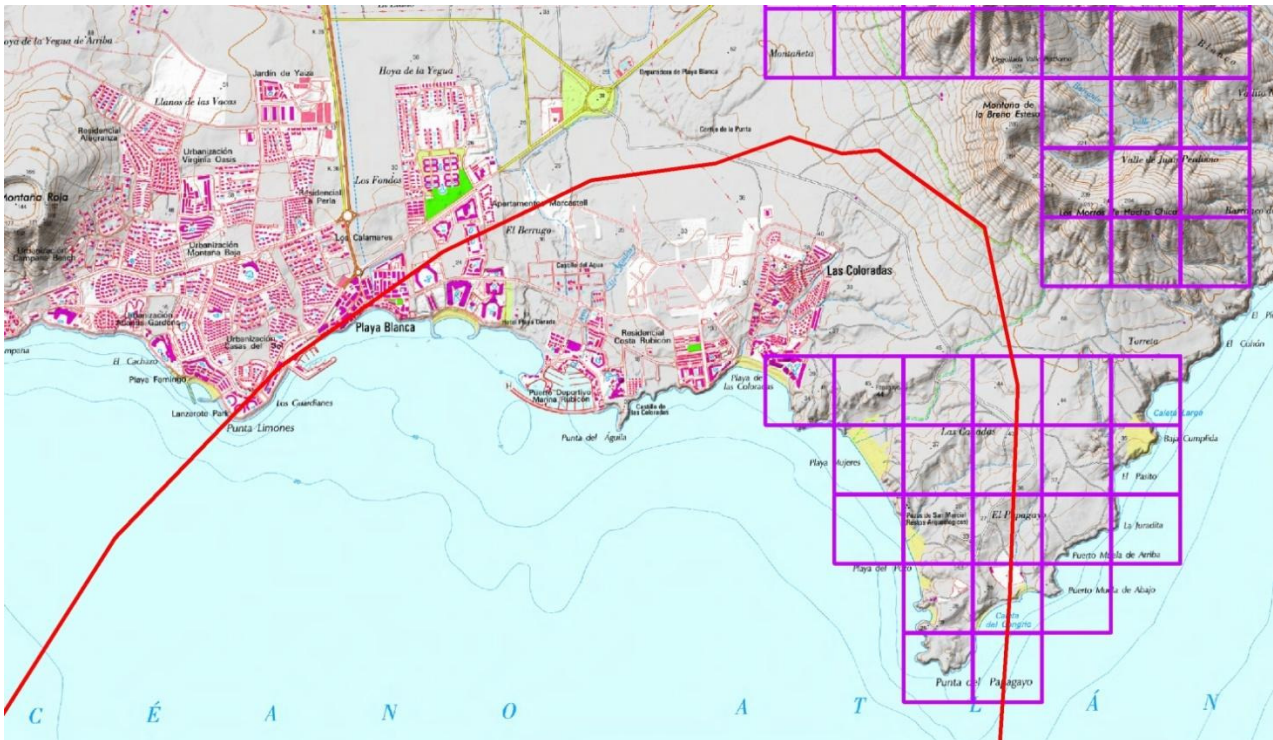


Figura 196. Extracto del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias

***Saxicola dacotiae* (Tarabilla canaria)**

Endemismo canario, insectívoro adaptado a los medios semiáridos de Fuerteventura. Está prácticamente ausente de los malpaíses y jables y prefiere medios terroso-pedregosos y barrancos con unas características muy específicas tanto a nivel de micro-hábitat (presencia de grandes piedras y arbustos) como de paisaje (laderas cubiertas por rocas y matorral). Estos hábitats mantienen las mayores abundancias de alimento (artrópodos), ofrecen una alta disponibilidad de lugares óptimos para ubicar sus nidos y abundantes posaderos desde donde detectar a sus presas y desarrollar comportamientos territoriales.

En Lanzarote se han registrado observaciones esporádicas de algunos individuos lo cual demostraría que la especie es capaz de moverse entre islas aunque nunca se haya podido confirmar ningún evento reproductor fuera de Fuerteventura.

En Fuerteventura se distribuye de manera continua de norte a sur por la isla pero mayoritariamente en lugares con amplia disponibilidad de hábitat óptimo.

El Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias indica la siguiente área de distribución (izquierda) y las probables áreas de nidificación (derecha) para esta especie en lo que concierne al entorno del ámbito de estudio.

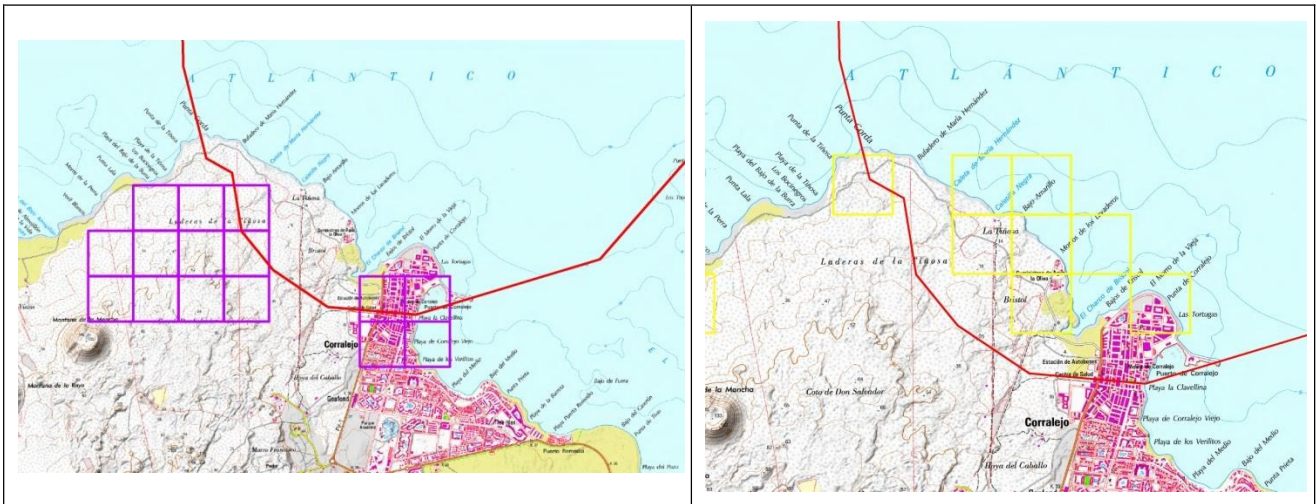


Figura 197. Extracto del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias



Imagen 31. Tarabilla canaria (Fuente: Atlas de las Aves Nidificantes del Archipiélago Canario)

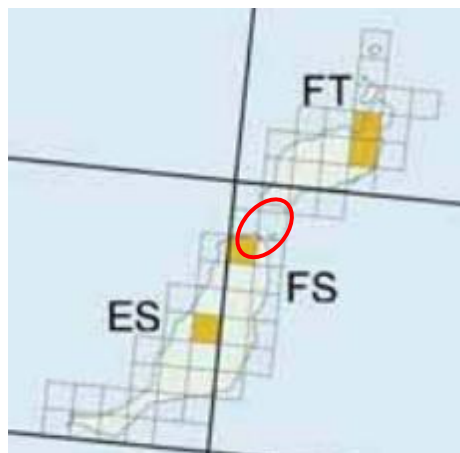


***Chalcides simonyi* (Lisneja)**

Endemismo canario presente en las islas de Fuerteventura y Lanzarote. Su distribución intrainsular es restringida y discontinua. Resulta menos raro en Fuerteventura, donde se le ha citado principalmente en sectores del norte y centro. En Lanzarote apenas se conocen unas pocas citas aisladas en El Macizo de Haría, en sus estribaciones meridionales y en algunas localidades vecinas.

Las poblaciones de lisneja suelen estar asociadas a biotopos relativamente frescos y húmedos, a menudo a cierta altitud, en vertientes expuestas a los vientos alisios y en valles cultivados. Debido a sus costumbres prefiere lugares pedregosos con suelos bien desarrollados, aunque también ocupa malpaíses volcánicos con buena colonización vegetal.

Se la suele encontrar en valles y laderas sujetos a prácticas agrícolas tradicionales con muretes de piedra, por ejemplo en gavias, nateros y en explotaciones de cochinilla sobre tuneras (*Opuntia* sp.). También habita en enclaves con residuos poco alterados de bosque termófilo y matorral de cardonal-tabaibal, lo que sugiere que éstos son sus hábitats naturales.



**Figura 198.** Extracto del Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España



**Imagen 32.** Lisneja (Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España)

***Crocidura canariensis (Musaraña canaria)***

Es endémica de las Islas Canarias. Se encuentra en las islas de Fuerteventura y Lanzarote y en los islotes de Lobos y Montaña Clara, todos ellos situados en la parte oriental del Archipiélago.

Es una especie de ambientes semidesérticos de malpaís y lava con poca o ninguna vegetación. También ocupa zonas arenosas con rocas y vegetación, barrancos pedregosos y áreas de cultivos abandonados con paredes de piedras.



**Figura 199.** Extracto del Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España



**Imagen 33.** Musaraña canaria (Fuente: wikipedia)

6.2.1.2.4. *Áreas de interés faunístico*

**Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)**

El Plan Insular de Ordenación de Fuerteventura ha identificado una serie de áreas de interés faunístico en base a los siguientes criterios:

- Haber sido designada como ZEPA o propuesta para incluirse en la nuevas áreas de designación como ZEPA en Canarias.



- Haber sido incluido por SEO-BirdLife como IBA.
- Áreas donde se desarrollan ciclos vitales de especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias.
- Tratarse de humedales o zonas importantes para las aves migratorias.

En el caso del ámbito de estudio únicamente se incluye la siguiente área:

- Costa Norte: importante para aves marinas nidificantes, pero sobre todo también como área de invernada y de paso de aves marinas y limícolas. Está presente el chorlito chico (*Charadrius dubius*) y el chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*). Se extiende a lo largo de la franja costera comprendida entre Majanicho y el núcleo urbano de Corralejo, incluyendo el Charco de Bristol. Coincide parcialmente con el tramo más oriental de la IBA 350 “Costa de Corralejo a Tostón” y la ZEPA ES0000348 “Costa del Norte de Fuerteventura”.

### Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)

Dentro del ámbito de estudio no se ha identificado ningún área de especial interés faunístico por parte del Plan Insular de Ordenación de Lanzarote. No obstante, en el extremo norte del ámbito se incluye marginalmente el sector más oriental de la IBA 335 “Llanos de la Mareta-Hoya de la Yegua (Rubicón)”, un área llana de matorrales y pastizales importante para las aves esteparias como la hubara canaria.

#### 6.2.1.2.5. Flujos migratorios y conectividad biológica

En Canarias, el número de especies de aves migratorias se estima en 322 aproximadamente. El sector oriental del Archipiélago, en el que se contextualiza el ámbito de estudio, es el más importante para la migración, sobre todo para las especies de paso. La vecina costa de África constituye una vía de vuelo seguida por muchas especies procedentes del Paleártico occidental en sus migraciones hacia el sur del Sáhara.

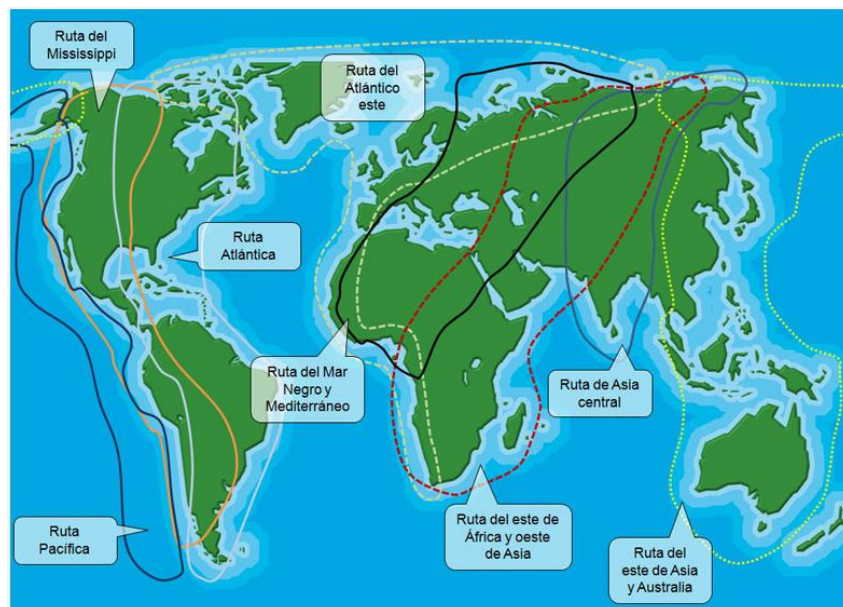


Figura 200. Grandes rutas migratorias a escala mundial. Fuente: [www.seo.org](http://www.seo.org)

La mayor parte de las especies pueden considerarse transaharianas que alcanzan las islas en otoño y primavera. El paso otoñal (postnupcial) tiene lugar de forma generalizada desde finales de julio a mediados de octubre, mientras que el primaveral (prenupcial) transcurre normalmente desde principios de marzo hasta inicios de junio. Estos períodos de paso se encuentran sujetos a variaciones debidas a factores meteorológicos, como sucede con la invasión de aire sahariano, con mucha calima, lo que provoca la irrupción repentina de un buen número de migrantes, principalmente paseriformes.

El ámbito de estudio en el sector de Fuerteventura se sitúa en un área importante para el paso e invernada de aves marinas y acuáticas. El Charco de Bristol resultaría el enclave más importante en este aspecto dentro de la delimitación del ámbito de estudio.

#### 6.2.1.2.6. *Síntesis y valoración*

El intenso uso del territorio desde épocas históricas ha reducido la extensión de los medios naturales y ha originado declives en las especies que los habitan, en muchas ocasiones de manera crítica.

Gran parte del ámbito de estudio, tanto en Fuerteventura como en Lanzarote, acoge las áreas urbanizadas de Corralejo y Playa Blanca respectivamente, por lo que en términos generales la especies presentes son aquellas propias del entorno biogeográfico – macaronesia con aspectos termomediterráneos –, aunque en muchos casos de tipo generalista y de amplia distribución, e incluso con tendencias antropófilas.

No obstante, existen enclaves y hábitats que acogen especies de interés, algunas de las cuales consideradas en distintos grados de amenaza según el Catálogo Canario y el Nacional, aunque en muchos casos se trata de una presencia ocasional propiciada por la proximidad de áreas con hábitats mejor conservados.

A modo de ejemplo, en el sector del ámbito en Fuerteventura, la presencia de aves esteparias como la hubara o el corredor sahariano se debe a la relativa cercanía de áreas como el jable de Majanicho o las dunas de Corralejo; por su parte, en el ámbito de Lanzarote, este tipo de especies se encuentran presentes por la proximidad (e inclusión marginal) de los llanos del Rubicón (Mareta – Hoya de la Yegua).

En el caso de Fuerteventura, además, se destaca la presencia del Charco de Bristol en la franja costera, un espacio que atrae especies límícolas en migración.

Por otro lado, al tratarse de ámbitos en contacto con la línea de costa, estos entornos ostentan un cierto interés para la nidificación de aves marinas como la pardela cenicienta o la pardela chica. En el caso de Fuerteventura, la cercanía del islote de Lobos también favorece la presencia de algunas especies que nidifican allí pero que se desplazan a entornos colindantes.

Finalmente cabe destacar una cierta potencialidad de presencia del guirre (*Neophron percnopterus majorensis*) en ambos sectores terrestres del ámbito de estudio: en Fuerteventura por la proximidad de la dunas de Corralejo; en Lanzarote por la inclusión parcial del macizo de Los Ajaches. Aunque cabe señalar que en ningún caso se trata de los entornos preferentes de esta especie.

En conclusión, se considera que el ámbito de estudio acoge principalmente especies faunísticas adaptadas a requerimientos de hábitat poco exigentes, de amplia distribución y con tendencia antropófila. No obstante, la proximidad a entornos mejor conservados permite que el ámbito de estudio se beneficie de la presencia de especies de entornos más concretos, como los llanos esteparios, dunas o acantilados marinos, y por ello es que puedan observarse especies propias de ambientes de mayor calidad de hábitat.

#### 6.2.1.3. *Unidades ambientales*

Se describen a continuación las unidades ambientales identificadas en el ámbito de estudio en base a la información aportada en el diagnóstico ambiental de los planeamientos municipales de La Oliva y de Yaiza.

Las unidades ambientales constituyen unidades ecológicamente homogéneas que se diferencian unas de otras por sus procesos de funcionamiento territorial.

#### **Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)**

En el caso del ámbito de estudio en Fuerteventura, se identifican las siguientes unidades ambientales:

- Plataforma de abrasión con comunidades de tomillo marino y uva de mar: corresponde a la frontera litoral entre tierra firme y el mar y se incluye dentro de ZEPA e IBA. Sus principales problemáticas ambientales dentro del ámbito de estudio vienen causadas por la frecuentación antrópica y la existencia de emisarios submarinos. En términos generales se considera una problemática ambiental moderada.
- Malpaís y coladas lávicas con matorral de sustitución de algoaera y brusquilla: se trata de la unidad ambiental más extendida dentro del ámbito de estudio, ocupando la mayor parte de su superficie. Sus principales problemáticas ambientales dentro del ámbito de estudio vienen causadas por los movimientos de tierras, el tránsito fuera de pista, el abandono de desperdicios, la extracción de materiales, la aparición de chabolas y la presencia del tendido eléctrico aéreo perteneciente a la L/66 kV Corralejo – Playa Blanca. En términos generales se considera una problemática ambiental alta.
- Jables y dunas móviles con saladares: se centra en el Charco de Bristol y su área de influencia. Sus principales problemáticas ambientales dentro del ámbito de estudio vienen causadas por la presencia de la desaladora y sus dos aerogeneradores, el tránsito fuera de pista, el abandono de desperdicios y la aparición de chabolas. En términos generales se considera una problemática ambiental alta.
- Edificación concentrada costera residencial/turística: se corresponde con el núcleo de Corralejo. Se le atribuye una problemática ambiental moderada.

### Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)

En el caso del ámbito de estudio en Lanzarote, se identifican las siguientes unidades ambientales:

- Formas sedimentarias de ladera con arenas eólicas y glacis de los Ajaches con interés para la flora: marginal en el ámbito de estudio, se corresponde a la zona situada al norte de la pista que conduce de Playa Blanca a las playas del Papagayo. Se incluye dentro de la delimitación del Monumento Natural Los Ajaches. La cobertura vegetal se encuentra muy degradada, destacándose las comunidades de algoaera y mato; el mayor interés florístico se encuentra fuera del ámbito: poblaciones de *Caralluma buchardii* en el Cerro Romero, y poblaciones de *Pullicaria canariensis* en los bordes costeros. La unidad no alberga en la actualidad usos específicos de mayor importancia, aunque se mantiene un aprovechamiento ganadero cada vez menos intenso.
- Formación erosiva miocénica con glacis del Papagayo con interés para la flora y fauna: se corresponde al sector más meridional del macizo de los Ajaches. Se trata de un área muy concurrida debido al atractivo turístico de las playas del Papagayo. Al igual que la mayor parte del macizo, el recubrimiento vegetal está muy degradado, constituido por un matorral de algoaera y mato. Aparecen, sin embargo, algunas comunidades sabulícolas de gran interés, en el malpaís de las playas de Papagayo. La franja costera es un área de interés para la flora y fauna además forma parte del Monumento Natural de Los Ajaches y de la ZEPA de Los Ajaches. La parte
- Llanuras de las Series II y III del Rubicón: área llana localizada al norte de las zonas urbanizadas de Playa Blanca, considerada IBA pero no ZEPA. La unidad está compuesta por una suave rampa pedregosa con escasa potencialidad para la agricultura, por lo que ha sido tradicionalmente empleada para una actividad ganadera extensiva y relativamente marginal, lo que explica la degradación actual de la vegetación. Entre las especies existentes sobresalen matorrales bajos degradados de algoaera y mato.
- Urbanizaciones turísticas: sector turístico – residencial de Playa Blanca, que se inició a partir del pequeño asentamiento pesquero tradicional y en el que, progresivamente, el desarrollo de promociones y urbanizaciones puntuales han dado paso a un proceso de urbanización generalizado.

#### 6.2.1.4. *Espacios Naturales Protegidos y otras figuras de protección*

##### 6.2.1.4.1. *Espacios naturales protegidos y otras figuras de protección*

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad asegura la conservación y valoración del patrimonio natural, la protección de la biodiversidad, la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y el mantenimiento, y en su caso la restauración, de la integridad de los ecosistemas.

Los espacios naturales protegidos, ya sean terrestres o marinos, se clasifican en: Parques; Reservas Naturales; Áreas Marinas Protegidas; Monumentos Naturales; Paisajes Protegidos.

A nivel autonómico, el Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, es la norma que agrupa las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, quedando éstas derogadas. El objeto del Texto refundido es:

- Establecer el régimen jurídico general de los Espacios Naturales de Canarias.
- Regular la actividad administrativa en materia de ordenación de los recursos naturales, territorial y urbanística.
- Definir el régimen jurídico urbanístico de la propiedad del suelo y vuelo, de acuerdo con su función social.

En el artículo 48.3 del DL1/2000 se establecen las categorías de Espacios Naturales Protegidos, los cuales se integran en una red en la que estarán representados los hábitats naturales más significativos y los principales centros de biodiversidad:

- a) **Parques: Naturales y Rurales.** Áreas naturales amplias, poco transformadas por la explotación u ocupación humanas que, en razón de la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente.
- b) **Reservas Naturales: Integrales y Especiales.** Son espacios naturales, cuya declaración tiene como finalidad la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos o geológicos que, por su rareza, fragilidad, representatividad, importancia o singularidad merecen una valoración especial. Con carácter general estará prohibida la recolección de material biológico o geológico, salvo en aquellos casos que por razones de investigación o educativas se permita la misma, previa la correspondiente autorización administrativa.
- c) **Monumentos Naturales.** Son espacios o elementos de la naturaleza, de dimensión reducida, constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que son objeto de protección especial.
- d) **Paisajes Protegidos.** Son aquellas zonas del territorio que, por sus valores estéticos y culturales así se declaren, para conseguir su especial protección.
- e) **Sitios de Interés Científico.** Son aquellos lugares naturales, generalmente aislados y de reducida dimensión, donde existen elementos naturales de interés científico, especímenes o poblaciones animales o vegetales amenazadas de extinción o merecedoras de medidas específicas de conservación temporal.

Posteriormente, se aprobó la Ley 1/2013, de modificación del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo.

Paralelamente, y también a nivel autonómico, la Ley 11/1990, de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ambiental, cuya finalidad es *evitar y reducir la incidencia negativa que muchas actividades del hombre tienen sobre el entorno y sus elementos naturales o naturalizados, con especial atención a aquellas áreas que son más sensibles*, define, en su artículo 23, las **Áreas de Sensibilidad Ecológica**. Éstas se refieren a aquellas que *por sus valores naturales,*

*culturales o paisajísticos intrínsecos, o por la fragilidad de los equilibrios ecológicos existentes o que de ellas dependan, son sensibles a la acción de factores de deterioro o susceptibles de sufrir ruptura en su equilibrio o armonía de conjunto. Dada su fragilidad, las actuaciones que pretendan realizarse en su entorno, sujetas a la concesión de autorización administrativa, deberán someterse a una evaluación de impacto.*

En el artículo 245 del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias (Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo) se contemplan, a efectos de lo prevenido en la legislación de impacto ecológico, las distintas consideraciones como Áreas de Sensibilidad Ecológica con respecto a los Espacios Naturales. Así, los Parques Naturales, Reservas Naturales (Integrales y Especiales), Monumentos Naturales y Sitios de Interés Científico en su totalidad son declarados Áreas de Sensibilidad Ecológica.

### **Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)**

La zona de estudio no incluye ningún espacio natural considerado dentro de la Red Canaria de Espacios Naturales.

No obstante, en las proximidades de la delimitación del ámbito de estudio en la zona de Fuerteventura se aproxima a distintos espacios considerados en dicha Red:

- Parque Natural Islote de Lobos (F-1): colindante con el ámbito de estudio pero fuera de él.
- Parque Natural Dunas de Corralejo (F-2): a 1,5 km al S-SE del ámbito de estudio.

### **Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)**

La zona de estudio incluye parcialmente un Monumento Natural que, a su vez, también se considera Área de Sensibilidad Ecológica.

#### *Monumento Natural de Los Ajaches (L-5)*

Este espacio fue declarado por la Ley 12/1987, de 19 de junio, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias, como paraje natural de interés nacional de la Caldera del Rey, y reclasificado a su actual categoría por la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias. Al mismo tiempo el Monumento es, por definición, Área de Sensibilidad Ecológica, a efectos de lo indicado en la Ley 11/1990, de 13 de julio de Prevención de Impacto Ecológico.

Paralelamente este espacio se ha declarado como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), bajo la denominación ES0000099 “Los Ajaches”.

Posteriormente, con la Orden de 30 de octubre de 2000, de la Consejería de Política Territorial de Medio Ambiente, se aprobaron las Normas de Conservación del Monumento Natural de los Ajaches y con la Resolución de 12 junio 2009, de la Dirección General de Ordenación del Territorio de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, se hizo público el Acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias de 29 de mayo de 2009, relativo a la Memoria Ambiental de las Normas de Conservación del Monumento Natural de Los Ajaches (L-5).

El Monumento Natural los Ajaches se localiza en el sureste de la isla de Lanzarote, abarcando una superficie de 3.009,5 ha dentro del término municipal de Yaiza. El motivo de protección es la importancia geológica y geomorfológica de este espacio. Los Ajaches constituyen un macizo volcánico de gran interés científico y conforma una unidad geomorfológica representativa de los edificios volcánicos antiguos construidos y modelados en condiciones climáticas distintas a las actuales.

También cuenta con sectores de interés científico al albergar yacimientos paleontológicos con presencia de formas fósiles del Plioceno inferior.



Las Normas establecen una zonificación del espacio mediante la que se delimitan zonas de diferentes destinos y usos dentro del área protegida, en razón del mayor o menor nivel de protección, por su fragilidad, que requieran los recursos existentes, capacidad para soportar usos o la necesidad de ubicar servicios en ellas:

- *Zona de Uso Moderado (Z.U.M)*: constituido por aquella superficie que permite la compatibilidad de su conservación con actividades educativo-ambientales y recreativas. Incluye la práctica totalidad del espacio natural protegido y engloba áreas de valor cultural y calidad paisajística. Supone aproximadamente un 97% del espacio.
- *Zona de Uso General (Z.U.G)*: constuida por aquella superficie con menor calidad relativa dentro del espacio natural, además de ser el sector que puede admitir una afluencia mayor de visitantes y servir de emplazamiento de instalaciones, actividades y servicios que redunden en beneficio de las comunidades locales próximas al espacio natural. Supone los sectores con mayor antropización: el área de acampada de Papagayo y las zonas de aparcamiento para visitantes que acceden a la zona de playas del sur del espacio natural. Supone un 3% del total del espacio.

En el Título IV *Normativas específicas para el desarrollo de usos y actividades*; Capítulo 2. *Normativa de infraestructuras*; artículo 45. *Alumbrado y Electrificación*, se indica lo siguiente en referencia a tendidos eléctricos:

- Los tendidos eléctricos aéreos sólo podrán autorizarse en el caso de sustitución de los tendidos existentes, con las siguientes condiciones:
  - a) Se evitará cualquier aumento del número de apoyos.
  - b) No se aumentará la altura de los mismos.
  - c) Se evitará que su trazado discorra por las divisorias culminantes del relieve (lomas, picos o similares), intentando que el trazado se sitúe en laderas con objeto de minimizar el impacto visual.



*Imagen 34. Perspectiva general del macizo de Los Ajaches*



#### 6.2.1.4.2. Zonas de especial protección para las aves (Z.E.P.A.), Zonas de Especial Conservación (ZEC.) y hábitats de interés comunitario

La Directiva 92/43/CEE (modificada por la Directiva 97/62/CE), relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, conocida como Directiva Hábitats, representa, juntamente con la Directiva 79/409/CEE, relativa a la Conservación de la Aves silvestres (también conocida como Convenio de Berna), el instrumento más importante de aplicación en todo el territorio de la Unión Europea (U.E.) para la conservación de los hábitats naturales, las distintas especies y la biodiversidad en el territorio.

La Directiva Hábitats define como Hábitats Naturales de Interés Comunitario aquellos que se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, ésta es reducida a causa de su regresión o de su propia naturaleza o son ejemplos representativos de una o más regiones biogeográficas. Asimismo, se diferencian estos hábitats en Prioritarios y No Prioritarios. Los primeros son aquellos que se encuentran amenazados de desaparición en el territorio de la U.E. y que su conservación supone una especial responsabilidad a causa de la importancia de la proporción de su área de distribución natural.

La Directiva Hábitats obliga a todos los Estados Miembros de la Unión Europea a entregar una Lista Nacional de Lugares, la cual, en sucesivas fases, se transformará en Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.) y después en Zonas de Especial Conservación (Z.E.C.). Tales Zonas de Especial Conservación (Z.E.C.), junto con las Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.), conformarán la futura Red Natura 2000.

En el caso de Canarias es de consideración la Decisión de 28 de diciembre de 2001 por la que la Comisión Europea aprueba la lista de lugares de importancia comunitaria para la región macaronésica; en relación a las ZEPA, es de aplicación la Resolución de 24 de octubre de 2006, por la que se hace público el Acuerdo de Gobierno de Canarias de 17 de octubre de 2006 relativo a la Propuesta de Acuerdo por el que se procede a la aprobación de la Propuesta de nuevas áreas para su designación como zonas de especial protección para las aves (ZEPA).

En Canarias, desde enero de 2011, los LIC han pasado a ser ZEC.

#### **Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)**

No se localiza dentro del ámbito de estudio en la zona de Fuerteventura ningún espacio considerado ZEC; los ZEC más cercanos se encuentran limitantes con el ámbito o a poco más de 1 km y se corresponden con Islote de Lobos (ES7010031), Sebadales de Corralejo (ES7010022) y Corralejo (ES7010032). El Islote de Lobos y Corralejo constituyen, a su vez, la ZEPA ES0000042 Dunas de Corralejo e Isla de Lobos.

Por el contrario, el ámbito de estudio incluye parcialmente la ZEPA ES0000348 Costa del Norte de Fuerteventura.

#### ZEPA Costa del Norte de Fuerteventura (ES0000348)

El lugar se sitúa en la costa norte de la isla de Fuerteventura, en el municipio de La Oliva. La zona presenta dunas, playas arenosas y bajíos costeros.

La costa es recortada a causa de los brazos de lava que penetran en el mar, con bajos fondos, rocas y farallones. Destacan la pequeña península del Faro de El Tostón, que forma la caleta de El Marrajo, y la playa de Majanicho, Punta Tiñosa, la más septentrional de la isla. Se incluye también un entrante de arenas a la altura de la playa de Majanicho.

La costa es interesante como área de paso e invernada. Al mismo tiempo, la zona presenta algunos enclaves importantes para las aves esteparias, contribuyendo probablemente a facilitar la conexión entre las poblaciones de Lanzarote y Fuerteventura.

Con relación al Anexo I de la Directiva de Aves, es de destacar las citas sobre alcaraván común (*Burhinus oedicephalus insularum*), hubara canaria (*Chlamydotis undulata fuertaventurae*), corredor sahariano (*Cursorius cursor*), ganga (*Pterocles orientalis*), tarabilla

canaria (*Saxicola dacotiae dacotiae*), camachuelo trompetero (*Rhodopechys githaginea amantum*), pardela cenicienta (*Calonectris diomedea borealis*), pardela chica (*Puffinus assimilis baroli*), paíño común (*Hydrobates pelagicus*), charrán común (*Sterna hirundo*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*), halcón de berbería (*Falco peregrinus pelegrinoides*) y garceta común (*Egretta garcetta*).

Dentro del ámbito de estudio, la ZEPA se incluye desde Punta de la Tiñosa hasta el extremo más oriental del espacio protegido, poco antes de la EDAM Corralejo.



**Imagen 35.** Zona costera incluida en la ZEPA dentro del ámbito de estudio. Al fondo, el islote de Lobos

Hábitats de Interés Comunitario (según la Directiva 92/43/CEE.)

*Hábitats de Interés Comunitario Prioritarios*

No se han localizado HIC's Prioritarios dentro del ámbito de estudio.

*Hábitats de Interés Comunitario No Prioritarios*

Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticos*) [Código UE 1420]: Son formaciones que, en marismas y bahías, reciben ligeramente la inundación de la pleamar o quedan fuera de ella, viviendo sobre suelos húmedos o muy húmedos y marcadamente salinos, sin mezcla de agua dulce (comunidades de *Salicornia*, *Limonium vulgare* y *Atriplex*) pertenecientes a la clase (*Sarcocornetea fruticos*).

Se trata de un hábitat localizado en el entorno de la Charca de Bristol.

### **Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)**

No se localiza dentro del ámbito de estudio en la zona de Lanzarote ningún espacio considerado ZEC; los ZEC más cercanos se encuentran a más de 8 km, correspondiendo con la ZEC Los Volcanes (ES7010046).

Por el contrario, el ámbito de estudio incluye parcialmente la ZEPA ES0000099 Los Ajaches, que coincide con la delimitación del Monumento Natural homónimo.

ZEPA Los Ajaches (ES0000099)

Sector montañoso localizado en el extremo suroriental de Lanzarote consistente en un macizo basáltico antiguo formado por emisiones fisurales del Mioceno Superior. Está constituido por un conjunto de barrancos en forma de U que llegan hasta el mar y con amplias cabeceras polilobuladas. La zona presenta un alto grado de erosión con acumulaciones de derrubios de piedemonte.

En lo que a las aves respecta, las cumbres del macizo albergan gran parte de las poblaciones de *Falco tinnunculus* y *Tyto alba*, mientras que en las laderas y partes bajas de la zona montañosa son abundantes las perdices (*Alectoris barbara*) y el camachuelo trompetero (*Bucanetes githagineus*). En los pequeños acantilados marinos se concentran las colonias de *Calonectris diomedea*, así como, una de las pocas colonias de *Bulweria bulwerii*. Cabe señalar también la presencia de una de las 3-4 parejas de *Neophron percnopterus* de Lanzarote, así como, los restos de dos nidos de *Pandion haliaetus*.

Los llanos terroso-pedregosos que limitan al sur del espacio constituyen un área de importancia para especies típicamente estepáricas de zonas áridas, tales como *Cursorius cursor*, *Burhinus oedicephalus* y *Chlamydotis undulata*.

El ámbito de estudio acoge el extremo más meridional de este espacio, que coincide con el Monumento Natural Los Ajaches. En este entorno es donde se localiza una mayor presión antrópica debido a la afluencia hacia las distintas playas del sector del Papagayo.

Hábitats de Interés Comunitario (según la Directiva 92/43/CEE.)

*Hábitats de Interés Comunitario Prioritarios*

No se han localizado HIC's Prioritarios dentro del ámbito de estudio.

*Hábitats de Interés Comunitario No Prioritarios*

No se han localizado HIC's No Prioritarios terrestres dentro del ámbito de estudio.

#### 6.2.1.4.3. *Otras figuras de reconocimiento del interés o importancia ambiental*

### **Reservas de la Biosfera**

#### Fuerteventura

En 2009 la UNESCO declaró la totalidad de la isla de Fuerteventura como Reserva de la Biosfera.

La zonificación que establece la Reserva contempla lo siguiente:

- Zona núcleo: conservación y protección de los recursos naturales, donde se permiten actividades de investigación y seguimiento, y todo aprovechamiento que no suponga deterioro del medio o favorezca su conservación.
- Zona tampón: Envolviendo a la zona núcleo o junto a ella, se fomentarán estrategias de desarrollo sostenible en el ámbito social, económico, educativo y divulgativo, incluyendo el turismo y disfrute recreativo. En ella se pueden desarrollar actividades experimentales con el fin de mejorar la producción de recursos naturales, como la vegetación, cultivos, pesca, fauna, etc.
- Zona de transición: Área más extensa de la Reserva, donde el grado de intervención humana es mayor. Aún tratándose de la zona más flexible, todas las actividades desarrolladas en ella se realizarán según criterios de sostenibilidad.

El ámbito de estudio se encuentra a caballo de una zona tampón (costa norte a partir del Charco de Bristol) y una zona transición (núcleo de Corralejo).

#### Lanzarote

En 1993 la UNESCO declaró la totalidad de la isla de Lanzarote como Reserva de la Biosfera.

La tipología de zonificación es común a la ya definida para la isla de Fuerteventura.

El ámbito de estudio se encuentra a caballo de una zona tampón (Los Ajaches) y una zona transición (entorno de Playa Blanca).

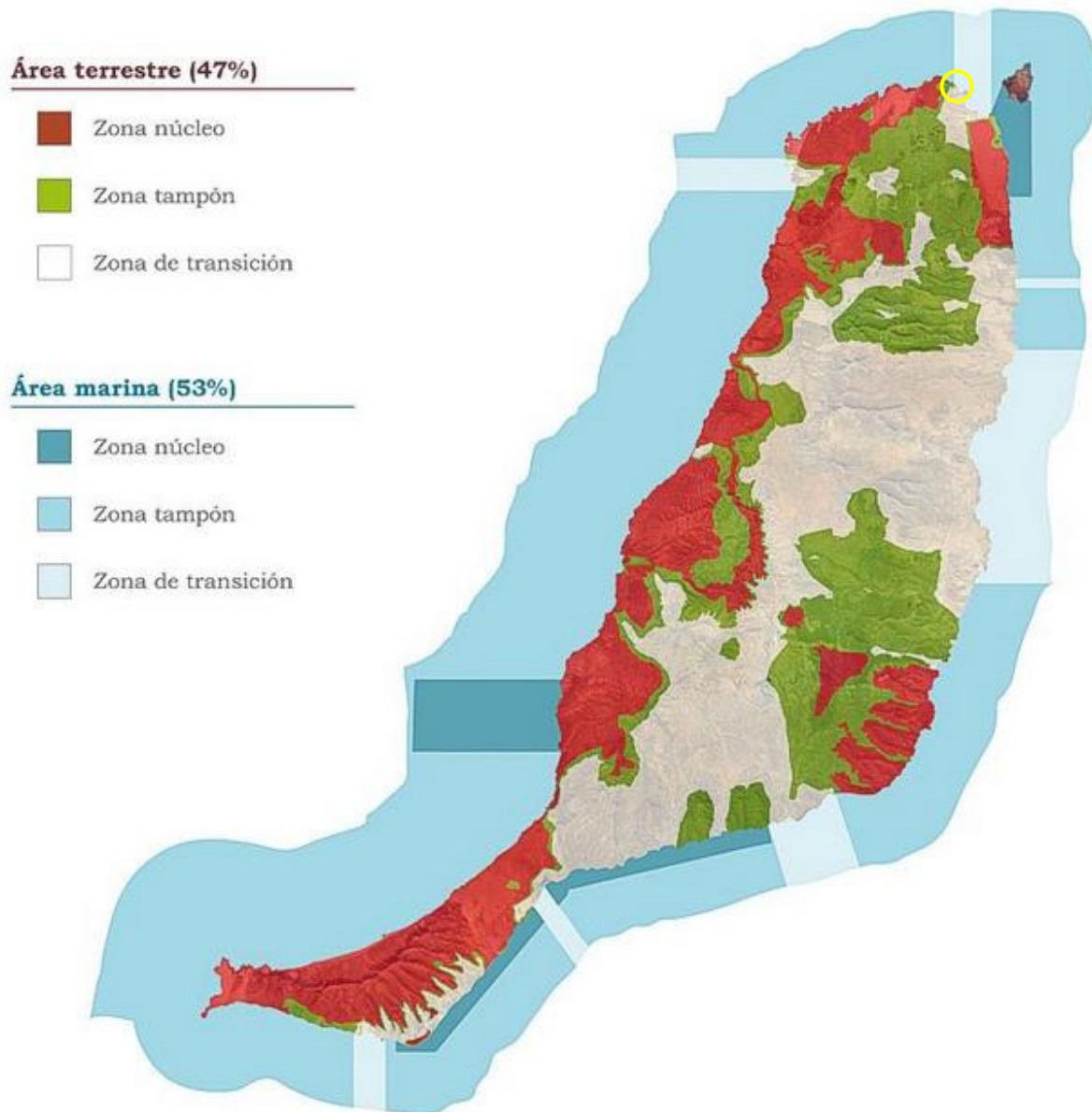
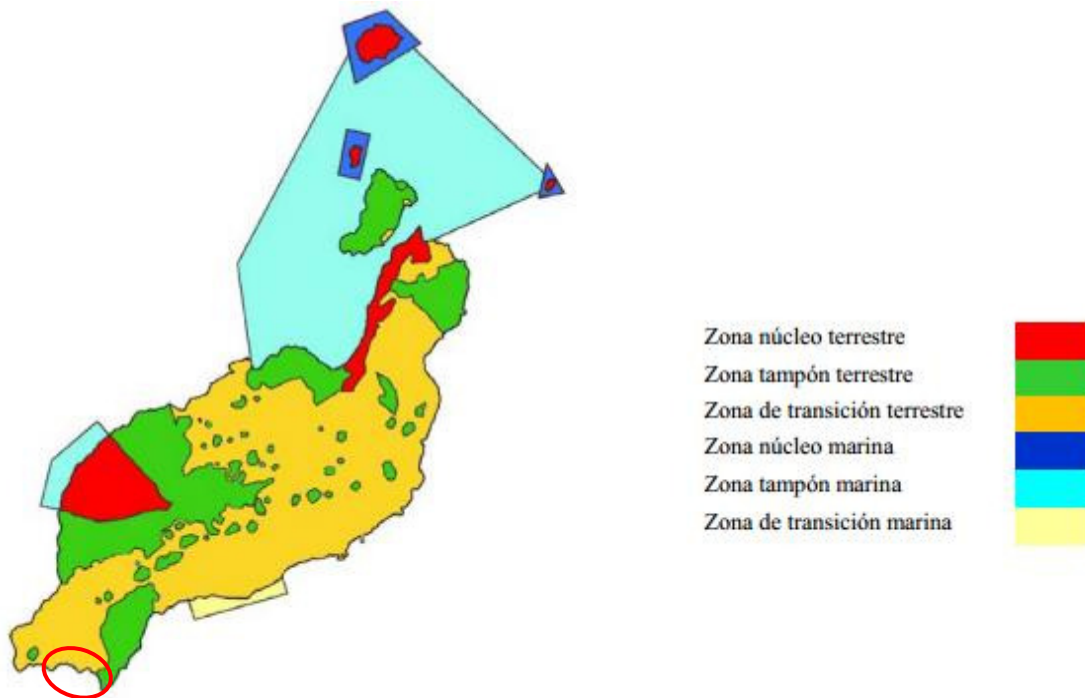


Figura 201. Zonificación de la Reserva de la Biosfera de Fuerteventura. Fuente: Cabildo de Fuerteventura



**Figura 202.** Zonificación de la Reserva de la Biosfera de Lanzarote. Fuente: Cabildo de Lanzarote

### **Áreas de Importancia para las Aves (I.B.A.'s)**

Las IBA's forman una red de espacios naturales que deben ser preservados con objeto de conservar los hábitats en los que sobreviven aves amenazadas y representativas de los mismos.

Se trata de zonas identificadas mediante criterios científicos, si bien no ostentan ningún grado de protección vinculante, siendo únicamente referentes de espacios dignos de reconocimiento en relación a la conservación de especies de avifauna. Se trata de un programa de ámbito europeo gestionado por la asociación BirdLife.

Dentro del ámbito de estudio se localizan las que siguen:

#### Fuerteventura

- IBA 350. Costa de Corralejo a Tostón.

Zona de dunas y playas arenosas con bajíos costeros a lo largo de la costa norte de Fuerteventura, desde el charco de Bristol a las cercanías del núcleo de El Cotillo, e incluyendo las zonas de Majanicho y el faro de Tostón. Zona

Vegetación halófila y psamófila, además de matorrales xéricos más al interior. Pesca y marisqueo, práctica del windsurf y kitesurf, navegación deportiva y turismo. Molestias a las aves por parte de los turistas y por los deportes acuáticos. Degradación del hábitat por vertidos de basuras y escombros y por urbanizaciones recientes.

#### Lanzarote

- IBA 335. Llanos de Mareta-Hoya de la Yegua (el Rubicón).

Área de matorral y pastizales en el extremo sudoccidental de Lanzarote, de importancia para las aves esteparias. En el ámbito de estudio únicamente se incluye un sector más marginal cercano al Monumento natural de Los Ajaches, que además es ZEPA. En la totalidad de la zona se identifican distintas presiones con consecuencias sobre la población de aves: ganadería, turismo, caza y uso residencial.

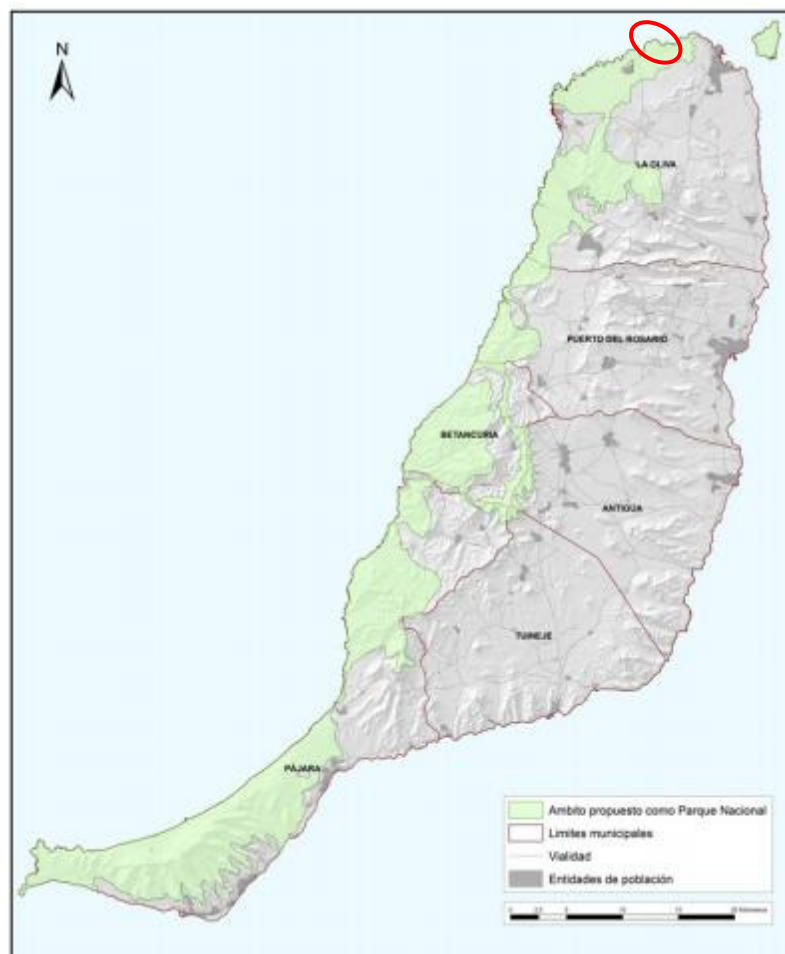


### Propuesta de Parque Nacional de Zonas Áridas de Fuerteventura

El Cabildo insular facultó, en el año 2003, a sus servicios técnicos para que estudiaran una propuesta de “Parque Nacional de las zonas áridas y costa Atlántica de la Macaronesia de Fuerteventura”. Se ha planteado como zona de estudio un área que abarcaría en principio 44.000 ha distribuidas a lo largo de la isla, incluyendo unos 150 km de costa. La mayor parte del futuro Parque Nacional ocuparía el espacio costero de barlovento de la isla, ofreciendo unas características ecológicas singulares caracterizadas por la aridez y la fauna y flora que la caracteriza y la excepcional costa oeste, de gran valor paisajístico y biodiversidad.

A día de hoy se han realizado distintos estudios previos para analizar las características del espacio propuesto.

El ámbito de estudio para el proyecto de cable submarino incluiría marginalmente el extremo septentrional del ámbito preliminar propuesto para el futuro Parque Nacional de Zonas Áridas de Fuerteventura.



Fuente: Cabildo de Fuerteventura



### 6.2.2. ÁMBITO MARINO

En el ámbito marino, el estudio de las comunidades naturales contempla dos grandes grupos:

**Comunidades bentónicas** Comunidades asociadas al dominio bentónico, es decir viven asociadas a, o son dependientes del fondo marino. Viven en el lecho marino o se separan poco del mismo.

**Comunidades pelágicas.** Comunidades asociadas al dominio pelágico. Viven en la columna de agua, y realizan la mayoría de funciones vitales sin dependencia del lecho marino.

A pesar de dicha diferenciación ambos grupos están interrelacionados debido a necesidades tróficas.

En los siguientes subapartados se presentarán y describirán:

- Las principales comunidades bentónicas cartografiadas,
- Los resultados de los muestreos específicos realizados sobre las comunidades más relevantes, o indicadoras.
- Las comunidades pelágicas potencialmente presentes en el área, presentándose resultados del muestreo de comunidades planctónicas.
- Las principales especies de elevado valor ecológico de ambos dominios (bentónico y pelágico), haciendo reseña de aquellas que se han observado en el transcurso de la campaña oceanográfica.

#### 6.2.2.1 Comunidades bentónicas

Las comunidades naturales bentónicas, se pueden definir como una población o un conjunto de poblaciones mixtas que viven en un espacio continuo y lo caracterizan (Margalef, 1991).

Factores como el tipo de sustrato, la exposición al oleaje, la disponibilidad de nutrientes, o la competencia por la ocupación del espacio, entre otros, determinan finalmente la distribución de los hábitats bentónicos.

Se estima que más del 85% de las especies marinas son bentónicas, al menos en su fase adulta. No obstante existe gran dependencia funcional del plancton (propio del dominio pelágico), ya que el dominio bentónico es deficitario en producción primaria. Los mecanismos de acoplamiento bentopelágico, envían la producción primaria de la zona fótica a los productores secundarios de los ecosistemas del fondo, muchos de ellos bioconstructores o generadores de hábitat (p.e. suspensívoros).

##### *6.2.2.1.1 Caracterización de las comunidades bentónicas*

En este apartado se presenta la cartografía bionómica, una descripción generalista de los hábitats encontrados (piso infralitoral y circalitoral) y una descripción específica con las particularidades de las comunidades del ámbito de estudio en los distintos tramos estudiados (Lanzarote, Estrecho de la Bocaina y Fuerteventura).

La cartografía bionómica se ha obtenido haciendo uso de la metodología descrita en profundidad en el Anejo 5 y que en resumen, ha consistido en la integración de 4 fuentes principales de información: los resultados de la prospección de sonar de barrido lateral, el registro videográfico, el muestreo directo sobre los poblamientos bentónicos, y la consulta de otras cartografías procedentes de fuentes bibliográficas de la zona.

Para establecer la nomenclatura de las comunidades, se ha seguido la clasificación jerárquica del “Inventario Español de hábitats marinos”. De manera que se han identificado un total de 14 hábitats.

La distribución de los hábitats, se presenta a mayor escala en los planos que acompañan a la presente memoria.

En la tabla siguiente se enumeran y muestran, de manera esquemática, los hábitats más representativos y su localización mayoritaria.

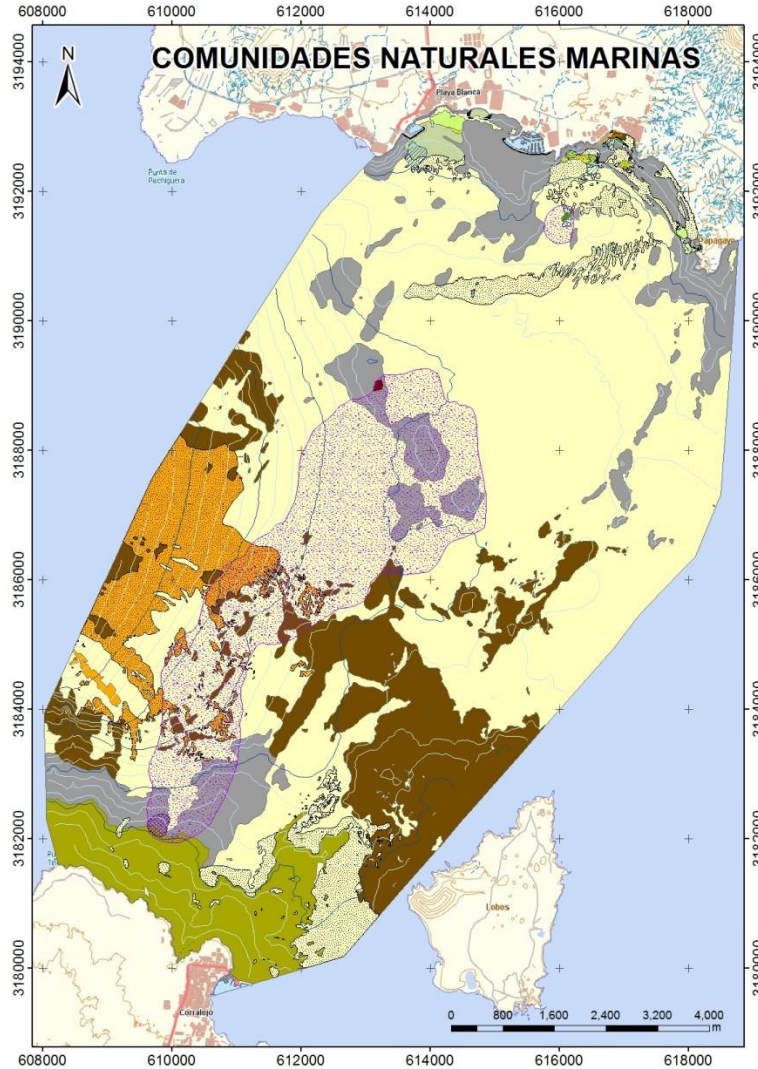
Inventario Español de hábitats marinos		EUNIS hábitat type		Localización		
Código Hábitat	Descripción	Código Hábitat	Descripción	Lz	EB	Fv
03010212	Blanquizal de <i>Diadema aff. antillarum</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta.	A3.7	Features of infralittoral rock.	x	x	x
03010216	Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i> , otras dictiotales y algas rojas filamentosas ( <i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i> ).	A3.2	Atlantic and Mediterranean moderate energy infralittoral rock.			x
0301/030104	Roca infralitoral.	A3.2	Atlantic and Mediterranean moderate energy infralittoral rock.	x	x	x
030202	Comunidades circalitorales* de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros.	A4.2	Atlantic and Mediterranean moderate energy circalittoral rock.		x	
030401	Cantos y gravas.	A5.131	Sparse fauna on highly mobile sublittoral shingle (cobbles and pebbles).	x		x
030402	Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales.	A5.2	Sublittoral sand.	x	x	x
0304021105	Sedimentos infralitorales y circalitorales con <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>Cylindracea</i> .	A5.2:	Sublittoral sand.	x	x	
03040212	Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con anguila jardinera ( <i>Heteroconger longissimus</i> ).	A5.2:	Sublittoral sand.	x		
030508	Praderas macaronésicas de <i>Cymodocea nodosa</i> .	A5.5311	Macaronesian ( <i>Cymodocea</i> ) beds.	x		
030513	Praderas de fanerógamas y algas verdes rizomatosas.	A5.53:	Sublittoral seagrass beds.	x		
030405	Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales.	A5.4:	Sublittoral mixed sediments.	x	x	x
0304050404	Fondos de maërl con macroalgas verdes/pardas/rojas.	A5.51/ A5.5111	Maërl / <i>Phymatolithon calcareum</i> maërl beds with red seaweeds in shallow infralittoral clean gravel or coarse sand			x
03040506 / 03040513	Fondos de rodolitos (maërl).	A5.51/ A5.516	Maërl/ Association with rhodolithes on coastal detritic bottoms	x	x	x
070108	Sustrato duro portuario.	--	--	x		x

Lz (Lanzarote; Fv (Fuerteventura); EB (Estrecho de Bocaina)

**Tabla 29.** Relación de hábitats identificados, relación con los hábitats EUNIS y localización en el ámbito de estudio.

\*La comunidad en el ámbito de estudio se encuentra en la cota de -42 m de profundidad que en aguas canarias corresponde a piso infralitoral.

A continuación se presenta la localización y distribución de las comunidades identificadas en el área de estudio. La primera imagen muestra la totalidad del ámbito y las tres siguientes son imágenes de detalle de cada tramo prospectado (Lanzarote, Estrecho de la Bocaina y Fuerteventura).



**LEYENDA**

- Arenas finas/muy finas segun el registro del SSS
- Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales
- Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*)
- Blanquizar de *Diadema* aff. *antillarum* en roca infralitoral superior moderadamente expuesta
- Cantos y gravas
- Comunidades circalitorales \* de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensivos
- Fondos de maérl con macroalgas verdes/pardas/rojas
- Fondos de rodolitos (maérl)
- Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales
- Praderas de fanerógamas y algas verdes rizomatosas
- Praderas macaronésicas de *Cymodocea nodosa*
- Sedimentos infralitorales y circalitorales con *Caulerpa racemosa* var. *Cylindracea*
- Sustrato duro portuario
- Zona portuaria
- Roca infralitoral
- Roca infralitoral moderadamente expuesta con *Lobophora variegata*, otras dictioales y algas rojas filamentosas (*Lophocladia* y *Cottoniella*)

Figura 203. Distribución de comunidades bentónicas en la totalidad del ámbito marino estudiado.



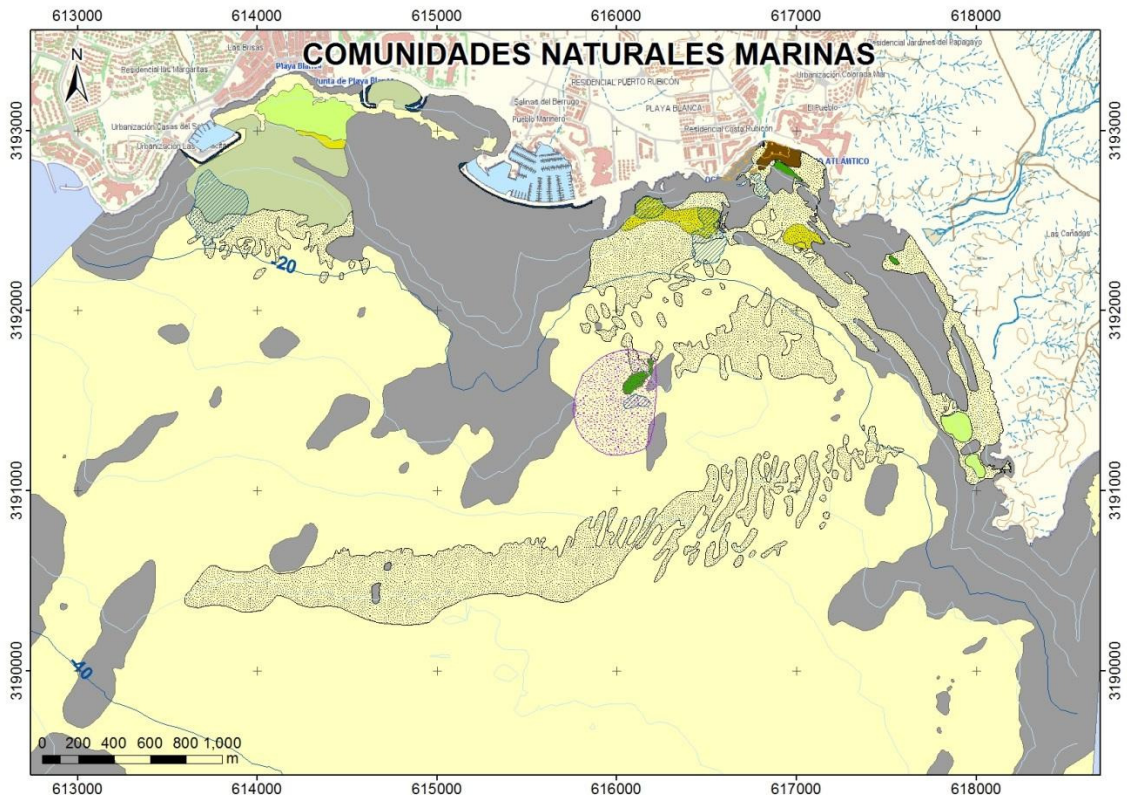


Figura 204. Detalle distribución de comunidades en la zona costera de Lanzarote.

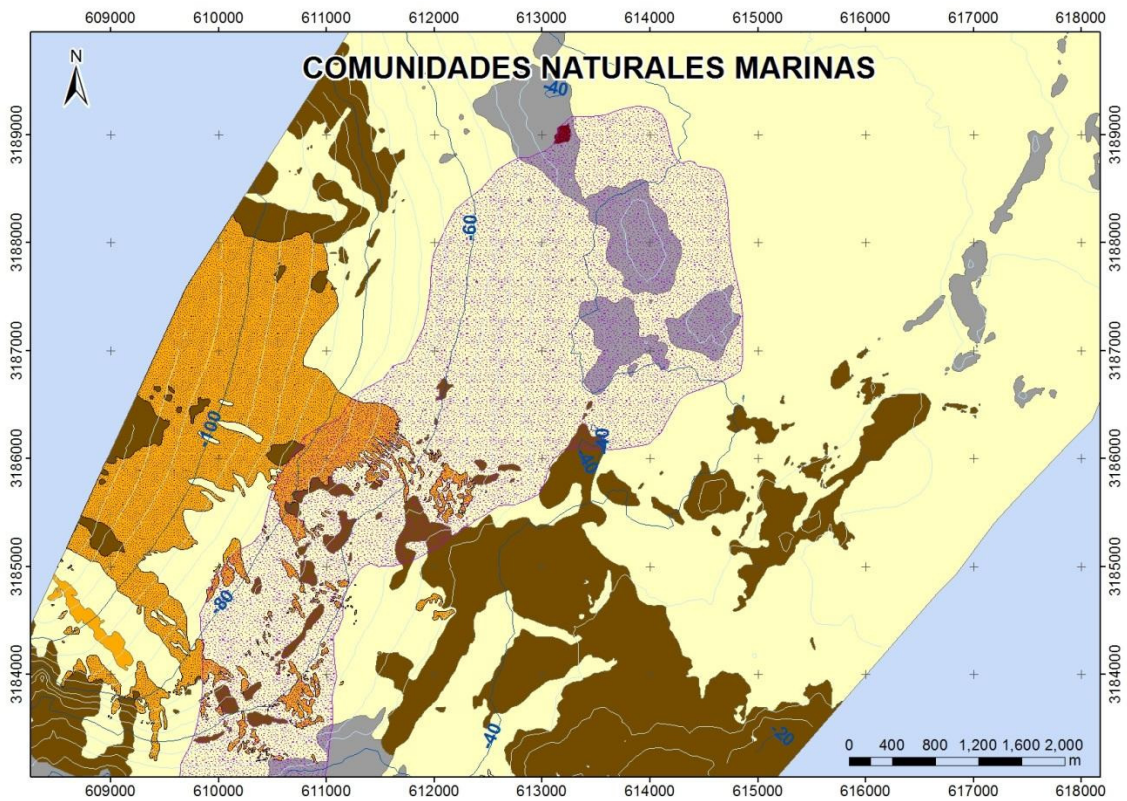


Figura 205. Detalle distribución de comunidades en el Estrecho de la Bocaina.

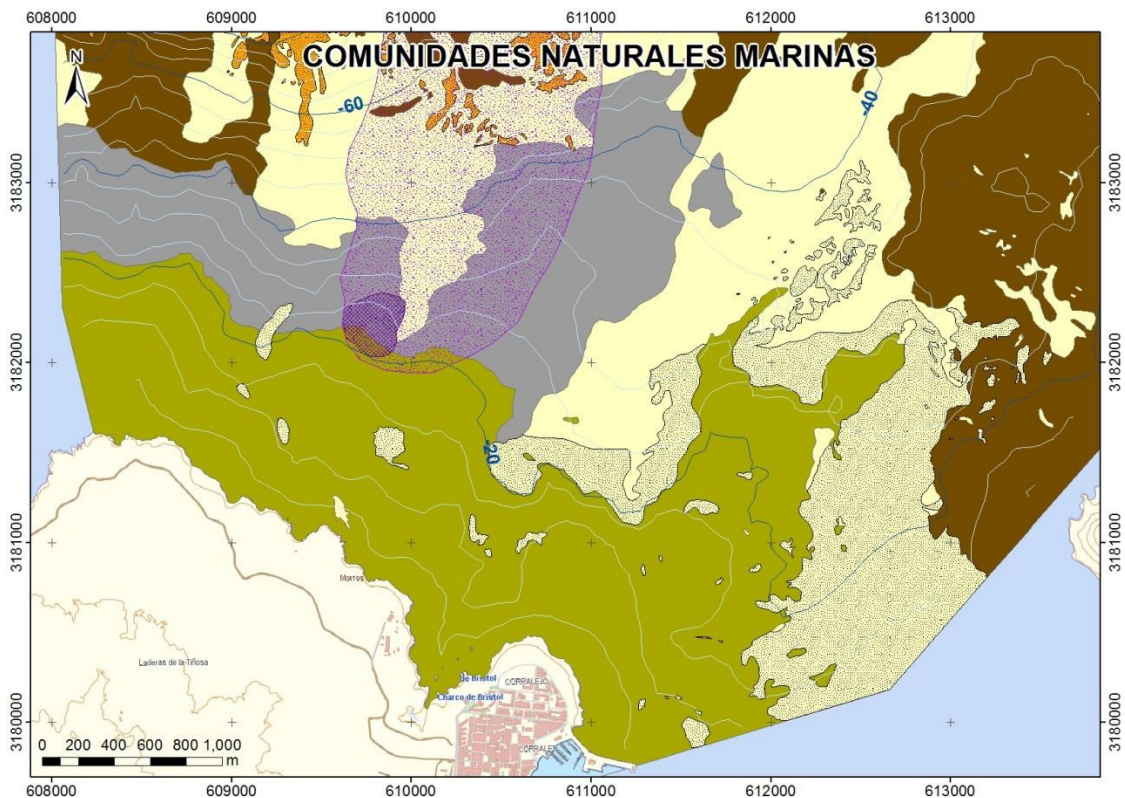


Figura 206. Detalle distribución de comunidades en la zona costera de Fuerteventura.

A continuación se describen los principales hábitats encontrados:

6.2.2.1.1.1. *Blanquizal de Diadema aff. antillarum en roca infralitoral superior moderadamente expuesta.*

Los blanquizales de *D. antillarum*, constituyen un paisaje muy característico de los fondos rocosos canarios, normalmente a continuación de la comunidad de algas fotófilas, por debajo de los 15 m de profundidad, donde el hidrodinamismo no es muy intenso.

Se trata de fondos rocosos blanquecinos y sin vegetación erecta por la acción del ramoneo de las densas poblaciones del "erizo de lima" *Diadema antillarum*. Esta especie no sólo es la causante de la desaparición de las algas fotófilas, sino también de muchos animales sésiles que se ven afectados por su actividad de ramoneo.

Los blanquizales se caracterizan por tanto, por una baja diversidad de especies, entre las que se encuentran las esponjas *Hemimycale columella*, *Batzella inops* y *Anchinoe fictitius*, algunos briozoos (*Schizomavella auriculata* y *Reptadeonella violacea*), el bivalvo *Spondylus senegalensis*, y en lugares con corrientes a partir de unos 20 de profundidad la gorgonia *Lophogorgia viminalis*. Entre la fauna vágil de los blanquizales destaca el poliqueto *Hermodice carunculada*.

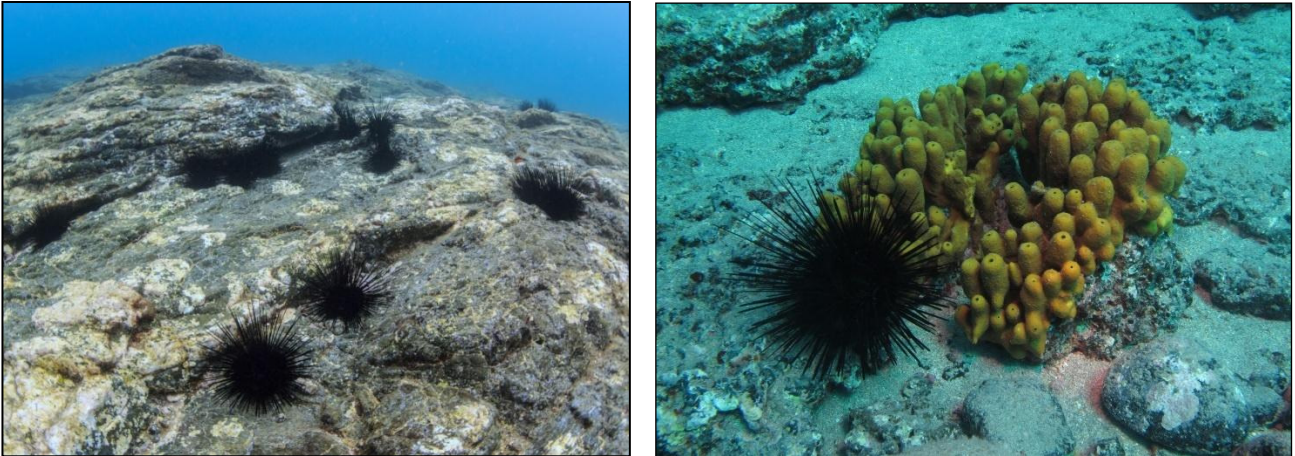
Su distribución en el área de estudio es la siguiente.

**Lanzarote**

Esta comunidad se asienta sobre el sustrato rocoso existente, desde el límite somero infralitoral hasta pasados los 30 m de profundidad.



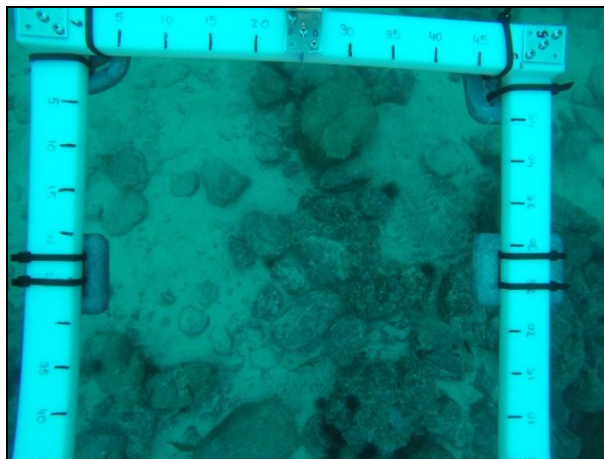
La roca en Lanzarote presenta morfología diversa, correspondiendo mayormente a prolongaciones de la terraza costera sumergida, y con pendiente variable. A su vez también se encuentra como afloramiento rocoso o lajas de poca altura y escasa rugosidad. Por otro lado, destaca alguna zona en la que se encuentran numerosos bloques de gran tamaño fragmentados como es el caso de la zona oeste de la playa de las Coloradas. Las especies acompañantes observadas corresponden a poríferos, de la especie *Aplysina aerophoba*, o nudibranquios como *Hypselodoris picta webbi*.



**Imagen 36.** Blanquizal *Diadema antillarum* (izquierda) 2 m de profundidad. *Aplysina aerophoba* y detalle de *Hypselodoris picta webbi* (derecha), Lanzarote zona de playa Coloradas.

### Estrecho de la Bocaina

Se localiza sobre afloramientos rocosos, roca fracturada y cantos de diverso tamaño entorno a los 40 m de profundidad.



**Imagen 37.** Blanquizal localizado en el estrecho de la Bocaina.

### Fuerteventura

En el caso de Fuerteventura, la comunidad de Blanquizal se inicia en cotas más profundas, entorno a los 22 m de profundidad, y se ha visualizado en la mayor parte del tramo prospectado hasta los 41 m, llegando en la zona central a mayores profundidades (unos 50 m aproximadamente). Este área corresponde a una planicie rocosa de escasa rugosidad, en muchas ocasiones los erizos se encuentran agrupados en grietas o en elementos antrópicos, tal y como se observa en la imagen siguiente.





**Imagen 38.** Blanquizal y erizo *Diadema antillarum* bajo estructura de cable en desuso 33kv (izquierda), a unos 22 m de profundidad y Blanquizal a 41 m de profundidad (derecha), área de Fuerteventura.

6.2.2.1.1.2. Roca infralitoral moderadamente expuesta con *Lobophora variegata*, otras dictiotales y algas rojas filamentosas (*Lophocladia* y *Cottoniella*).

Se trata de un subtipo perteneciente a la comunidad de roca infralitoral (con algas fotófilas). Se establece sobre fondos rocosos entre 1 y los 30 m de profundidad en zonas costeras expuestas. Allí donde existe una buena penetración de luz lo que favorece la proliferación de algas fotófilas, que en muchos casos llegan a una cobertura del 100%.

Esta comunidad posee una producción primaria muy elevada, sirviendo como área de resguardo, alimentación, cría y alevinaje para numerosas especies de interés comercial.

Las especies algales predominantes dan nombre a la comunidad.

La fauna sésil está representada por algunas esponjas propias de lugares bien iluminados, que resisten la competencia con las algas, como *Aplysina aerophoba*.

A continuación se describe su distribución en el área de estudio.

#### **Lanzarote**

No se encuentra área representativa de esta comunidad.

#### **Estrecho de la Bocaina**

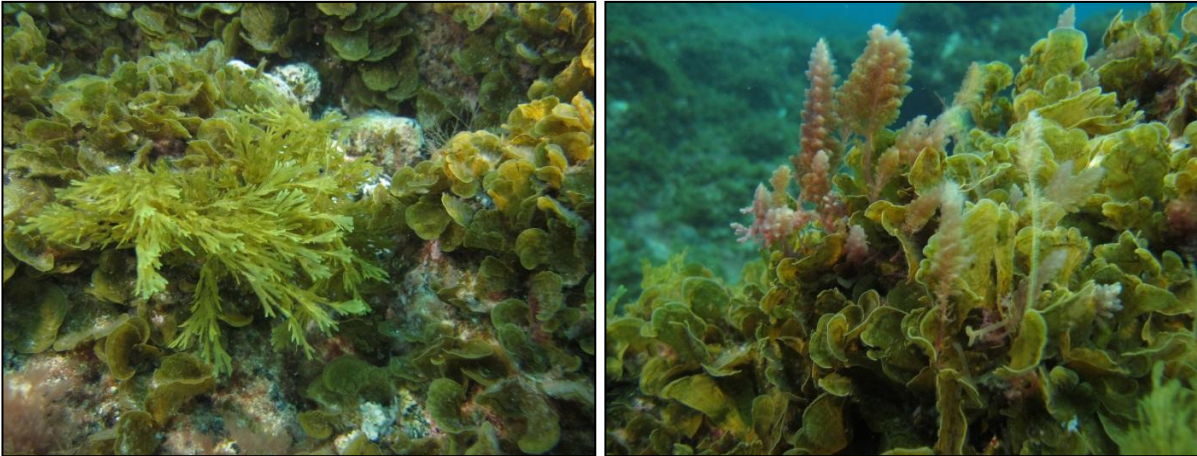
No se encuentra área representativa de esta comunidad.

#### **Fuerteventura**

Corresponde al hábitat dominante desde el límite costero hasta unos 30-35 m de profundidad, a lo largo de toda la costa. Los estratos rocosos son heterogéneos en cuanto a la pendiente, y presentan gran rugosidad, así como un fuerte recubrimiento algal cercano al 100%.

La gran exposición a los temporales de esta zona de la costa, ha sido probablemente la responsable de frenar la expansión del blanquizal adyacente, que en esta área se inicia en cotas más profundas, entorno a los 22 m.

Las especies más representativas de esta área corresponden a *Lobophora variegata*, *Asparagopsis taxiformis* y varias especies de dictyotales como *Dyctiota fasciola*, o *D. menstrualis* entre otras.



**Imagen 39.** *Dyctioteles* y *Lobophora variegata* (izquierda), detalle de *Asparragopsis taxiformis* (derecha).

#### 6.2.2.1.1.3. Roca infralitoral

Corresponde a los afloramientos rocosos del piso infralitoral, con cobertura de algas fotófilas, tanto en las cotas someras (ahí donde no ha sido sustituido por blanquiza); como en cotas de mayor profundidad, situados en el límite profundo de las algas fotófilas, donde la luz se atenúa, y la cobertura algal disminuye y se va sustituyendo poco a poco por algas esciáfilas.

Su localización en el ámbito de estudio es la siguiente.

#### Lanzarote / Estrecho de la Bocaina/ Fuerteventura

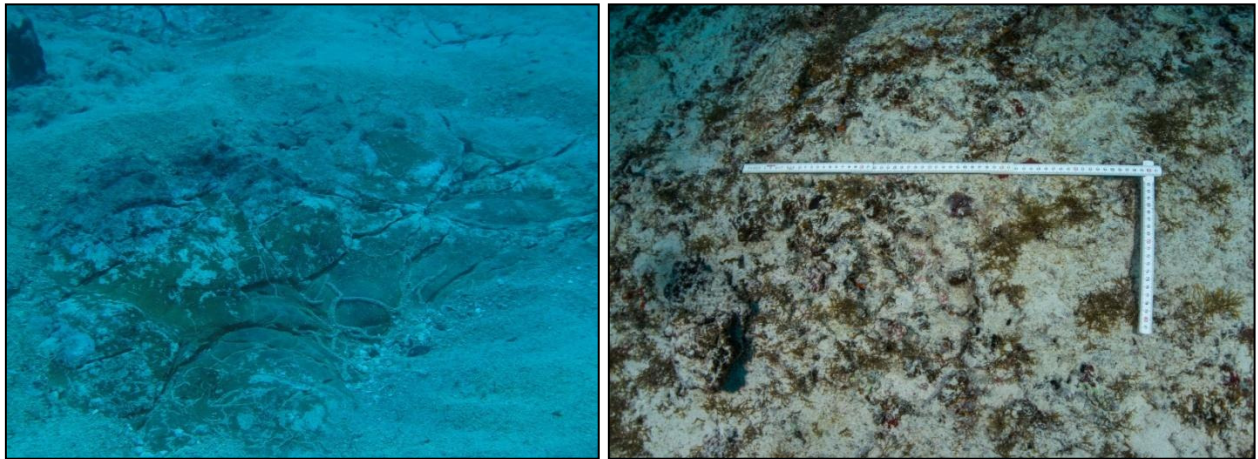
Se ha identificado en las 3 localizaciones, siendo prácticamente anecdótico en la costa somera de Lanzarote. Durante el muestreo, se han identificado en la costa de Coloradas pequeñas franjas dispersas de roca infralitoral con algas fotófilas. La cobertura algal es escasa y está representada por especies de algas pardas tapizantes o de pequeño porte.



**Imagen 40.** Comunidad de algas fotófilas, detalle de vaca de mar (*Aplysia dactylomela*) Playa Coloradas 3,7 m de profundidad.

En los estratos más profundos del piso infralitoral inferior, el sustrato rocoso encontrado, corresponde a afloramientos rocosos planos o fracturados y semienterrados. Se observa poca o ninguna cobertura algal, predominando las algas pardas y rojas de pequeño porte, y/o calcáreas.





**Imagen 41.** Afloramiento rocoso sin vegetación Lanzarote (izquierda), afloramiento rocoso afectado por sedimentación (derecha).

**6.2.2.1.1.4.** Comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros coloniales.

La mayor parte de los fondos rocosos circalitorales están dominados por especies animales, con independencia de que exista un sustrato de algas coralinas o no. Por tanto, las comunidades dominadas por animales en estos enclaves se solapan con las de los fondos coralígenos, con la única diferencia de que exista o no un sustrato concreccionante. El número de especies que pueden caracterizar estos fondos es muy elevado, dependiendo de las distintas zonas geográficas, de la geomorfología del fondo y de los distintos factores que sobre ellos inciden. Aunque en determinadas zonas puedan dominar especies concretas, lo normal es que exista todo un mosaico de ellas.

En Canarias, esta comunidad se caracteriza por la presencia de Antozoos, que se desarrollan en los afloramientos rocosos relativamente profundos, y que pertenecen principalmente a la familia Gorgoniidae, con las especies *Lophogorgia viminalis* y *Lophogorgia ruberrima* y a la familia Ellisellidae, con la especie *Ellisella paraplexauroides*.

*Lophogorgia viminalis* es un antozoo colonial ramificado en un solo plano, con unas ramas cilíndricas y erectas que puede alcanzar los 80 cm de altura y con un eje esquelético axial de naturaleza córnea. Los pólipos son retractiles, todos del mismo tipo, pequeños, presentan ocho tentáculos con pinnulas en el borde del disco. La coloración es amarilla y raramente marrón (Brito & Ocaña, 2004). *Lophogorgia ruberrima* suele ramificarse regularmente en un solo plano en los fondos donde predominan las fuertes corrientes, mientras que presenta una ramificación de tipo arborescente donde las corrientes no son tan fuertes. Los pólipos tienen las mismas características que la especie anterior (Brito & Ocaña, 2004). La coloración es rojo oscuro. *Ellisella paraplexauroides* es un antozoo colonial que puede alcanzar los 200 cm de alto (Pérez-Sánchez & Moreno-Batet, 1991). Normalmente se ramifica irregularmente desde su base, con pocas ramas alargadas y cilíndricas en forma de látigo, que se adelgazan ligeramente hacia el ápice. La coloración es rojo ladrillo o algo anaranjada (Brito & Ocaña, 2004).

Esta comunidad se encuentra en zonas muy expuestas, donde cabe esperar la presencia de corrientes muy fuertes. Una especie a menudo asociada a esta comunidad es la esponja amarilla *Axinella damicornis*. También la fauna íctica que se puede encontrar en esta comunidad es muy variada y en general constituida, dada la profundidad, por ejemplares adultos.

La distribución de esta comunidad en el área de estudio es la siguiente.

## Lanzarote

No se ha identificado área representativa de dicha comunidad.

### Estrecho de la Bocaina

Se ha localizado una pequeña zona entorno a los 42 m de profundidad, que si bien no corresponde en el sentido estricto al piso circalitoral (ya que éste se inicia en cotas más profundas en la macaronesia), si responde a las características principales del hábitat descrito.

En esta zona se encuentran afloramientos rocosos prácticamente recubiertos de sedimento, sobre los que se asientan bosquetes mixtos de gorgonias de pequeño y mediano porte. Siendo predominantes las especies *Leptogorgia viminalis*, *Leptogorgia ruberrina* y *Ellisella paraplexauroides*. Además se localizan ejemplares no identificados de la fam. corallium. Por otro lado en el sustrato detrítico y arenoso circundante, se localizan ejemplares de *Veretillum cynomorium* y pequeños rodolitos de maërl.

Se ha realizado un muestreo específico sobre esta comunidad que se detalla en el apartado siguiente.



*Imagen 42. Bosquete de gorgonias sobre afloramientos rocosos colmatados por sedimento detrítico y arenoso de granulometría gruesa.*

## Fuerteventura

No se ha identificado área representativa de dicha comunidad.

#### 6.2.2.1.1.5. Cantos y gravas

Esta comunidad se asienta sobre un sustrato muy inestable, que corresponde a los guijarros o cantos de las zonas poco profundas, afectadas por un hidrodinamismo derivado del oleaje. La movilidad del sustrato impide una cobertura vegetal continua, excepto para las algas filamentosas o incrustantes. Si los cantos son suficientemente grandes pueden fijarse algunas algas erectas con carácter ocasional, constituyendo una versión muy empobrecida de las comunidades de algas fotófilas de los fondos rocosos infralitorales someros.

La fauna sésil es también muy escasa, y sólo aparecen algunas anémonas (*Anemonia spp.*) o ascidias compuestas incrustantes (*Botryllus schlosseri*).

La fauna móvil está compuesta por un elenco mayor de especies que se refugian entre los cantos o en la cara inferior de éstos. Predominan diversos moluscos, crustáceos, poliquetos, equinodermos y algunas especies de peces. Los moluscos más característicos son algunos poliplacóforos (*Ischnochiton rissoi* y *Chiton olivaceus*) y gasterópodos (*Haliotis tuberculata*, *Clanculus jussieui*, *Gibbula spp.*). Entre los crustáceos, los decápodos son el grupo más abundante (*Palaemon serratus*, *Porcellana platycheles* y *Xantho poressa*). Los equinodermos más frecuentes son las estrellas *Coscinasterias tenuispina* y *Asterina gibbosa*, y las ofiuras *Ophiothrix fragilis* y *Ophioderma longicaudum*. Entre los peces, son típicos *Lepadogaster lepadogaster*, *Lepadogaster candollei*, *Lipophrys pavo* y *Gobius bucchichii*.

En el caso del predominio de gravas, la vegetación es prácticamente inexistente, a no ser que existan restos calcáreos o pequeñas piedras sobre las que instalarse. La fauna varía mucho dependiendo de la zona geográfica y del rango batimétrico, con dominio de la endofauna. En algunos fondos de gravas o arenas gruesas de las islas Canarias es frecuente la estrella *Narcissia canariensis*.

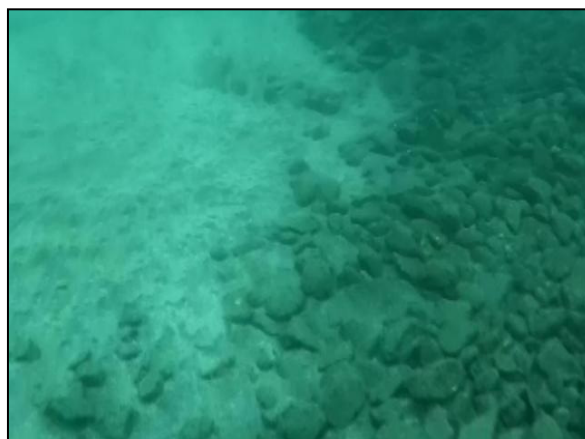
Su distribución en el área estudiada es la siguiente.

#### **Lanzarote**

Se localiza entre la punta del Águila y la Playa de las Coloradas entorno a los 6 m de profundidad, a continuación de la terraza submarina.

#### **Estrecho de la Bocaina / Fuerteventura**

No se ha identificado área representativa de dicha comunidad.



*Imagen 43. Zona somera oeste de Coloradas 4 m profundidad.*



#### 6.2.2.1.1.6. Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales

Dicha comunidad se localiza en lugares con corrientes moderadas que permiten la sedimentación de las partículas más ligeras, de tamaño entre pequeño y medio. Dichas corrientes hacen que las arenas que la componen, en general, tengan un contenido en materia orgánica más elevado debido a una tasa de sedimentación más alta en comparación con arenas con un tamaño de grano superior (Sanders, 1958).

Los fondos blandos están formados por partículas sueltas de diferente diámetro que, en el caso de las arenas finas y medias, siguiendo la clasificación de Wentworth (1922) y Blott & Pye (2001) se encuentran entre 0,125 mm y 0,250 mm.

A pesar de su aspecto monótono, debido a la falta de vegetación y de especies sésiles, las comunidades bentónicas de arenas finas resultan ser muy complejas (Pères, 1967). La falta de organismos epibiontes (que viven sobre el sustrato) es debida a la inestabilidad de estos fondos, al estar sus partículas superficiales constantemente removidas por el oleaje y las corrientes. Por otro lado, la fauna endobionte o infauna (organismos que viven enterrados en el sedimento o macrofauna bentónica) es, en general muy abundante. Los grupos más representados en este medio son poliquetos, bivalvos, crustáceos (anfípodos, isópodos, tanaidáceos, decápodos, misidáceos), equinodermos, sipuncúlidos entre los invertebrados y peces bentónicos entre los vertebrados.

En las islas Canarias, el piso infralitoral superior de las playas abiertas suele estar formado por playas de arena basáltica u organógena, con movimiento del sedimento, pobres en materia orgánica y, por lo tanto, con una fauna escasa. La mayoría de los animales viven dentro del sustrato (endofauna) y apenas existen macrófitos, salvo que aparezca alguna roca aislada o canto donde puedan fijarse, o en fondos protegidos del oleaje.

Entre la epifauna y dependiendo de la profundidad, aparecen los moluscos gasterópodos *Natica spp.*, *Polinices lacteus*, *Tonna galea*, *Phalium granulatum*, *Nassarius spp.* y *Mitra fusca*, los crustáceos estomatópodos *Squilla mantis* y *Pseudosquilla oculata* (en fondos de arena pedregosa), los decápodos *Cryptosoma cristatum*, *Albunea carabus*, *Portunus hastatus*, *Cycloes cristata* y *Upogebia pusilla*, la estrella *Astropecten aranciacus*, y peces, como el tapaculos (*Bothus podas madeirensis*) y las arañas (*Trachinus draco* y *T. radiatus*). La endofauna la constituyen poliquetos de diversas familias, los bivalvos *Venus verrucosa*, *Acanthocardia tuberculata*, *Papillicardium papillosum*, *Linga columbella* y *Callista chione*, y los erizos irregulares *Brissus unicolor* y *Echinocardium cordatum*.

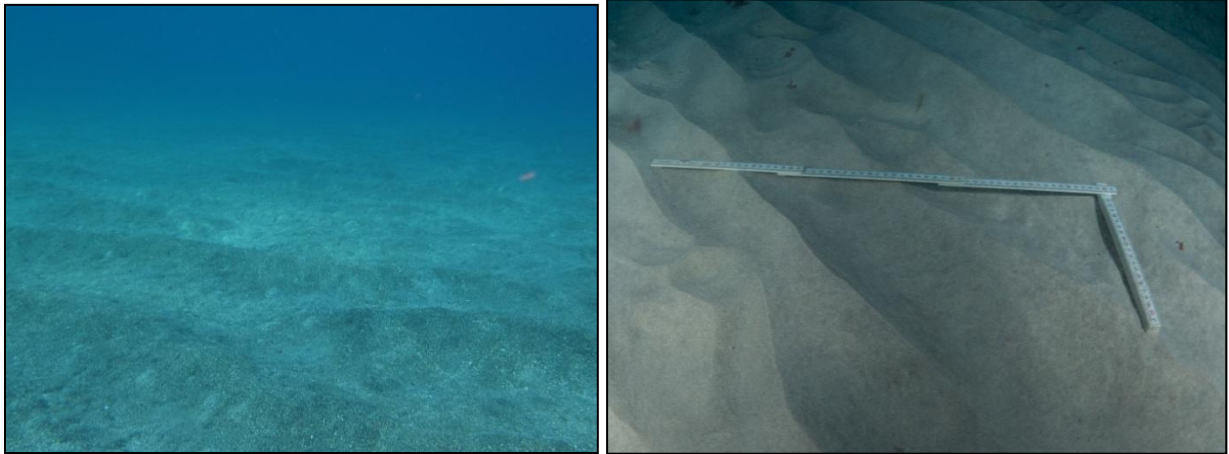
En las zonas de transición entre los fondos rocosos y los arenosos son típicos el bivalvo *Pinna rudis*, con el decápodo asociado *Pontonia pinnopylax*, la estrella *Narcissia canariensis* y las holoturias *Holothuria arguinensis* y *H. sanctorii*. En los fondos arenoso-fangosos con piedras aparece *Charonia lampas*. En algunas zonas más calmadas, hasta los 50 m de profundidad, aparecen praderas de *Caulerpa racemosa* o *C. webbiana*, dos algas que pueden fijarse también en fondos rocosos.

A continuación se describe su distribución en el área de estudio.

#### Lanzarote/ Estrecho de la Bocaina/ Fuerteventura

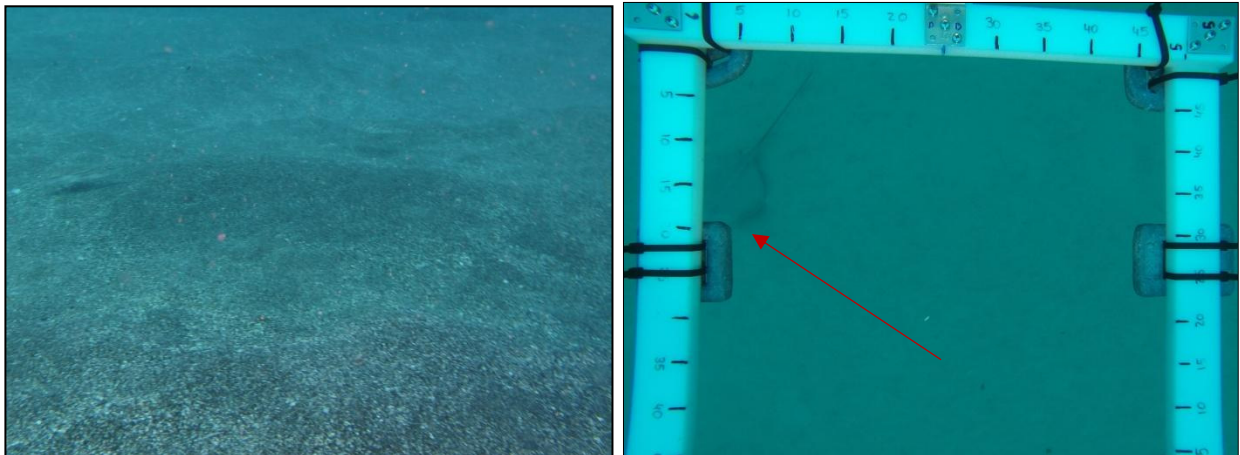
La comunidad está ampliamente representada en todo el ámbito de estudio. Las corrientes de oleaje y de fondo que se dan a lo largo de todo el ámbito dan lugar a "ripple marks" de distinto tamaño y extensión.





**Imagen 44.** Arenas finas y medias de Coloradas 10 m (izquierda), Estrecho de la Bocaina 30 m (derecha).

Se observa sobre esta comunidad numerosas marcas de enterramiento de especies de la familia Rajidae.



**Imagen 45.** Hueco de asentamiento, algún ejemplar de la familia Rajidae y especie de la familia Rajidae sin identificar.

Cabe señalar, que sobre esta comunidad, se han detectado enclaves de cascabullo (sedimento detrítico organogénico) mezclado con las arenas. Estos enclaves se localizan de forma dispersa en zonas con profundidad superior a los 20-22 m tanto en Lanzarote como en Fuerteventura.

#### 6.2.2.1.1.7. Sedimentos infralitorales y circalitorales con *Caulerpa racemosa* var. *Cylindracea*

Se trata de una comunidad de arenas, normalmente finas y medias sobre la que se asienta el alga verde *Caulerpa racemosa* (Forssk.) J.Agardh, 1873). var. *Cylindracea*.

*Caulerpa racemosa* tiene una elevada capacidad de multiplicación vegetativa y está considerada como especie invasora según el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras. No obstante en el anexo del citado decreto se realiza una excepción, de manera que el ámbito de aplicación para esta especie cubre todo el territorio nacional excepto Canarias.

En el Archipiélago Canario se extiende fundamentalmente en las islas de Lanzarote, Gran Canaria y Tenerife (Verlaque et al., 2004).

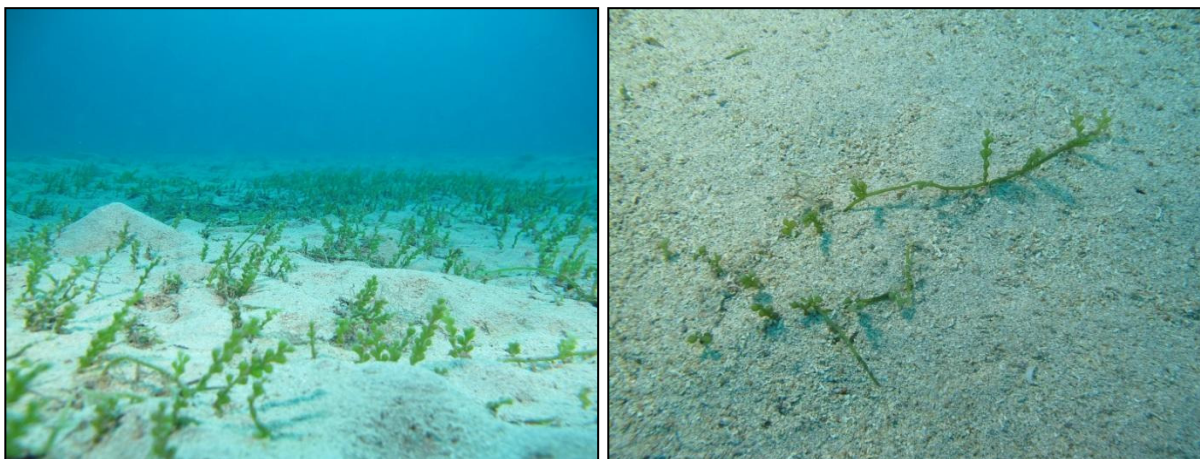
*Caulerpa racemosa* está constituida por una serie de estolones de entre 1 y 2 mm de diámetro, cuya longitud máxima puede alcanzar cerca de 1 m. Dichos estolones pueden formar una densa red y de ellos parten hacia el sustrato haces de finos rizoides ramificados y hacia arriba, frondes erguidos, con una altura de entre 1 y 15 cm y su anchura oscila entre 0,5 y 2 mm. Ocasionalmente pueden presentar ramificaciones, denominadas proliferaciones o frondes secundarias.

El ciclo biológico y los cambios estacionales de la densidad de las praderas tienen una gran influencia en la composición de las comunidades vegetales y animales asociadas a estos sistemas. Por otro lado, muchas de las especies del orden Caulerpales producen una serie de metabolitos secundarios con propiedades tóxicas o disuasorias para los microorganismos, las larvas de erizos y otros invertebrados o para los peces herbívoros. En *Caulerpa racemosa* el metabolito secundario más abundante es la caulerpenina que por un lado impide el asentamiento de epífitos y por otro lado evita la depredación por parte de los herbívoros (Luque & Templado, 2004). Sólo unos pocos animales, gasterópodos opistobranquios pertenecientes al orden Sacoglossa, han desarrollado mecanismos de detoxificación, que por una parte los hace dependientes del alga, y por otro lado elimina la competencia con otras especies herbívoras. La presencia del alga por lo tanto determina que la comunidad bentónica normalmente presente en este tipo de sedimento sea distinta comparado con las arenas sin *Caulerpa racemosa*.

Su localización en el ámbito de estudio es la siguiente.

### **Lanzarote**

Dicha comunidad se encuentra sobre la comunidad de arenas finas y medias, formando manchones monoespecíficos en zonas someras (como por ejemplo frente al espigón del Puerto de Playa Blanca, Playa de Las Coloradas o Playa Mujeres), así como en áreas más profundas en torno a 24-26 m de profundidad, sobre sustrato detrítico o cascabullo.



**Imagen 46.** Sedimentos infralitorales con *Caulerpa racemosa* frente al espigón del Puerto de Playa Blanca (izquierda) y área de sustrato arenoso y detrítico 24 m, frente a Coloradas (derecha), Lanzarote.

### **Fuerteventura**

No se localiza área representativa de esta comunidad en el ámbito de estudio de Fuerteventura.

#### 6.2.2.1.1.8. Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*)

Dicha comunidad presenta las mismas características generales que la comunidad de arenas y arenas fangosas, en aquellas zonas donde el sedimento es estable y con moderado hidrodinamismo (entre los 15 y 70 m de profundidad), y está poblada por numerosos ejemplares de la especie anguila jardinera *Heteroconger longissimus*. Esta especie aunque puede habitar un amplio espectro granulométrico, tiene preferencia por las arenas finas. Con frecuencia aparece asociada a seadales, compartiendo espacio, pero también se sitúa por debajo del límite inferior profundo de dicha comunidad.

Las anguilas jardineras excavan agujeros en el sedimento donde se refugian, y mantienen erguidas, capturando el plancton del que se alimentan.

A continuación se describe su distribución en el área de estudio.

##### **Lanzarote**

Se localizan agrupaciones dispersas de anguilas jardineras a lo largo de la costa prospectada de Lanzarote (concretamente frente al espigón del Puerto de Playa Blanca y a lo largo del frente costero de Coloradas). Se encuentran intercaladas o adyacentes a los seadales de *Cymodocea nodosa* en la zona somera (entre los 4-6 m de profundidad), pero también en cotas superiores a los 24 m de profundidad sobre un fondo arenoso con manchones de cascabello.



**Imagen 47.** Zona profunda Lanzarote área correspondiente a la comunidad de arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*) (-24 m).

##### **Estrecho de la Bocaina y Fuerteventura**

No se localiza área representativa de esta comunidad en el ámbito de estudio de Fuerteventura.

#### 6.2.2.1.1.9. Praderas macaronésicas de *Cymodocea nodosa*

La distribución de *Cymodocea nodosa* en el Atlántico es restringida, además de las Islas Canarias, al Atlántico oriental, desde el sur de Portugal hasta Senegal, y Madeira.

*Cymodocea nodosa* es una planta típica de aguas superficiales hasta unos 30 metros de profundidad. En general, ocupa pequeñas extensiones, casi siempre sobre sustrato arenoso o arenoso fangoso. Con frecuencia sus praderas son monoespecíficas pero también puede formar praderas mixtas junto con el alga verde (*Caulerpa sp.*).

Tiene una estructura muy parecida a la del resto de las fanerógamas marinas y un tamaño intermedio, en relación al de todas ellas, pero notablemente inferior al de *Posidonia oceanica*. Presenta un sistema de rizomas horizontales largos y verticales más cortos y bien diferenciados, enterrados en el sedimento. Los rizomas son delgados, herbáceos, o dicho de otra forma, no lignificados que presentan una serie de nudos a intervalos más o menos regulares. Las hojas se disponen agrupadas en haces que se sitúan en los extremos de los rizomas verticales y horizontales, son acintadas, con meristemos basales. Tienen el extremo apical redondeado y una leve denticulación en el margen, presentando de 7 a 9 nerviaciones paralelas que confluyen en la parte apical y miden entre 10 y 45 cm de longitud y entre 2 y 4 mm de anchura. Las raíces se insertan tanto en los rizomas horizontales como en los verticales a nivel de los nudos.

*Cymodocea nodosa* es una planta dioica que presenta individuos masculinos y femeninos diferenciados, cuyas flores son solitarias, terminales, desnudas y con una gran simplicidad en su estructura. Sin embargo, como ocurre en el resto de las fanerógamas marinas, el principal mecanismo de proliferación de la fanerógama, es la reproducción vegetativa y su crecimiento es muy sensible a los cambios ambientales. Se trata de una planta con desarrollo marcadamente estacional, con la producción de nuevas hojas y de entrenudos en los rizomas horizontales que tiene lugar básicamente en verano.

Uno de los grupos más importantes que se pueden encontrar en los sedimentos ocupados por esta fanerógama son los poliquetos, que se consideran como el mejor descriptor de la fauna asociada a *Cymodocea nodosa*, debido a su gran diversidad (Somaschini et al., 1994). Por otro lado, este mismo grupo se considera también como el más abundante que se puede encontrar en las hojas y en los rizomas, debido a la gran diversidad de hábitat que proporciona el desarrollo de *Cymodocea nodosa* (Hutchings, 1982). Las familias de poliquetos más frecuentes son Paraonidae, Syllidae, Capitellidae y Spionidae (Gambi et al., 1998). Además, la pradera de *Cymodocea nodosa* es de primaria importancia para el asentamiento de las larvas de otras familias de poliquetos como por ejemplo Chaetoteridae, Maldanidae y Spionidae. Entre los vertebrados se puede encontrar la forma juvenil de muchas especies de peces litorales y peces que en esta comunidad desarrollan buena parte del ciclo vital, como por ejemplo sargo (*Diplodus spp.*), pargo (*Dentex gibbosus*), besugo (*Pagellus acarne*), salema (*Sarpa salpa*), chopo (*Spondiliosoma cantharus*), el caballito de mar (*Hippocampus hippocampus*), el lagarto (*Synodus saurus*), el congrio (*Ariosoma balearicum*), etc.

**Por último *Cymodocea nodosa* se considera uno de los taxones típico del hábitat de interés 1110, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP).**

A continuación se describe su distribución en el área de estudio.

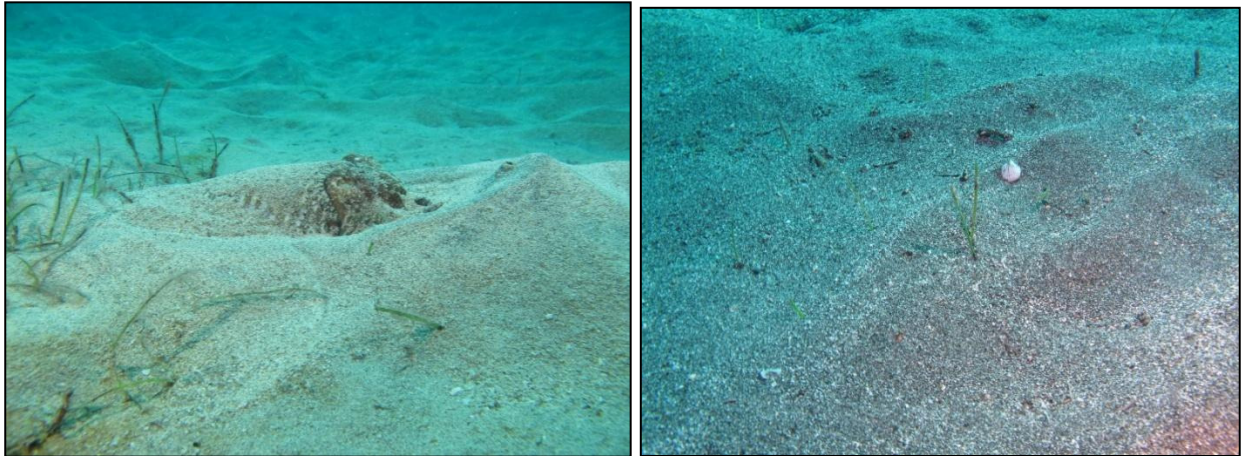
### Lanzarote

Las únicas localizaciones donde se encuentra la comunidad de forma monoespecífica, se reducen a la zona somera de Playa Blanca (entre la línea de costa y los 9-10 m de profundidad), en Punta Papagayo (entre los 7-10 m de profundidad) y distribuidas en mosaico en áreas entre Punta del Águila y Playa Coloradas sobre cotas de 9 a 15 m de profundidad. En esta última localización se observan haces aislados con hojas de pequeño porte.





**Imagen 48.** Pradera densa en Playa Blanca (izquierda) y Sebadal de Punta Papagayo (derecha) detalle del alto grado de epifitismo que presentan.



**Imagen 49.** Detalle de Choco (*Sepia officinalis*) Playa Blanca (izquierda). Haces aislados Playa Colorada (derecha).

### **Fuerteventura**

No se localiza área representativa de esta comunidad en el ámbito de estudio de Fuerteventura. La bibliografía consultada indica que existen sebadales al sur de la Isla de Lobos (fuera del ámbito en estudio).

#### **6.2.2.1.1.10. Praderas de fanerógamas y algas verdes rizomatosas**

Esta comunidad está formada por praderas mixtas. Habitualmente compuestas por fanerógamas como *Ruppia cirrhosa*, *Zostera noltii*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* y algas verdes rizomatosas como *Caulerpa prolifera* o *Caulerpa racemosa* var. *Cylindracea*.

Pueden encontrarse tanto en lagunas costeras o estuarios, como en zonas abiertas. Si bien es una comunidad menos diversa y compleja estructuralmente que la de las fanerógamas, la fauna asociada reviste un especial interés, ya que alberga animales singulares que se alimentan de ella, a pesar de que la fracción algal contiene diversos compuestos tóxicos. Por otro lado, tanto las fanerógamas como las algas verdes contribuyen a retener y estabilizar el sedimento, y proporcionan refugio a numerosas especies, lo que aumenta generalmente la baja biodiversidad de los fondos arenosos desprovistos de vegetación.

Su distribución en el área de estudio se describe a continuación.



### Lanzarote

Se localizan varios sebadales de *Cymodocea nodosa* mixtos con *Caulerpa racemosa* var. *Cilindracea*, en la franja oeste de la costa estudiada de Lanzarote, siendo la mayor extensión, la localizada frente al Puerto de Playa Blanca.



*Imagen 50. Detalle de comunidad mixta de fanerógamas y algas verdes rizomatosas (Cymodocea nodosa y Caulerpa racemosa).*

### Estrecho de la Bocaina y Fuerteventura

No se localiza área representativa de esta comunidad.

#### *6.2.2.1.1.11. Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales*

En muchas zonas de la plataforma continental, sobre los fondos sedimentarios, se acumulan diversas cantidades de materiales detríticos, principalmente calcáreos de origen orgánico. Se forman así unos sedimentos mixtos que se extienden hasta profundidades de 100 m en adelante.

A continuación se describe su distribución en el área de estudio.

### Lanzarote/ Estrecho de la Bocaina/ Fuerteventura

En la cartografía bionómica se ha delimitado exclusivamente en el área más homogénea, que se encuentra en el tramo profundo, al oeste del Estrecho de la Bocaina. Pero su distribución es más amplia ya que se extiende a modo de enclaves, como una comunidad mixta, con el hábitat rodolitos de maërl, y con el hábitat de arenas infralitorales, a lo largo de la totalidad del ámbito de estudio, y en cotas más profundas de los 20-24 m de profundidad.



**Imagen 51.** Fondo detrítico con organismos filtradores y erizo (*veretillum Cynomorium* y *Sphaerechinus granularis*).

#### 6.2.2.1.1.12. Fondos de rodolitos (maërl)

La acumulación de algas coralinas sueltas, de forma y tamaño variable, dan lugar a lo que se conoce a nivel internacional como fondos de “maërl”. Esta comunidad es una biocenosis formada por varios elementos: arenas medio-gruesas, elementos de origen biogénico como los restos de caparazones de equinodermos y crustáceos, conchas, briozoos y maërl. Esta última facies destaca por su elevado valor ecológico, tal y como se detalla a continuación:

Maërl es palabra de origen bretona que deriva de la palabra latina “margella” y que significa coral (Luque & Templado, 2004). La importancia ecológica del maërl viene dada por la alta diversidad de fauna y flora que alberga y al gran número de nichos ecológicos que genera su estructura tridimensional (Bosence 1983, Birkett et al. 1998, Barberá et al. 2003).

A cada una de las algas individuales o elementos que constituyen estos fondos se denomina “rodolito”, cuya forma puede variar, desde muy ramificada a más o menos esférica, dependiendo de las condiciones hidrodinámicas; su tamaño oscila normalmente entre 1 y 6-7 cm. Los lechos de rodolitos pueden considerarse como auténticas fábricas de carbonato.

Estos fondos están muy extendidos a lo largo de todo el litoral canario, ocupando en algunos lugares grandes extensiones; son bien conocidos por los pescadores, que los denominan fondos de “confites” o “anises” en Canarias. Se distribuye mayoritariamente entre los 10 y 80 m, de profundidad, principalmente en zonas donde hay un flujo importante de marea y corriente, o donde la acción de las olas es lo suficientemente fuerte como para llevarse y retirar sedimentos finos pero no lo suficiente como para romper las concreciones de las ramas de las algas.

Estas algas calcáreas libres (de las familias Corallinaceae y Peyssonoliaceae) añaden complejidad a los homogéneos fondos sedimentarios sobre los que se acumulan, constituyendo un hábitat muy peculiar, con características intermedias entre los sustratos sueltos y los duros. Sobre los rodolitos pueden instalarse diversas algas de talo blando, preferentemente rodofíceas, y muchos animales sésiles, sobre todo pequeñas esponjas incrustantes.

Las principales especies formadoras de maërl en el ámbito de estudio son *Phymatolithon calcareum* y *Lithothamnion corallioides* (la primera domina en los fondos mejor estructurados y la segunda en los más enfangados y alterados), pero pueden estar también constituidos por otras coralináceas y por algunas especies del género *Peyssonnelia*. Sobre la estructura calcárea de estos lechos de rodolitos se fijan otra serie de algas e invertebrados que aumentan su complejidad espacial. Entre las algas predominan las rodofíceas esciáfilas de los órdenes Gigartinales (*Phyllophora crista* y especies de los géneros *Cryptonemia*, *Kallymenia* y *Sebdenia*), Ceramiales (*Osmundaria volubilis*, *Polysiphonia* spp.) y Rhodymeniales (*Fauchea repens*, *Rhodymenia ardissoni*). Entre las clorofíceas destacan

*Flabellia petiolata*, *Valonia macrophysa* y *Codium bursa*, y entre las feofíceas *Arthrocladia villosa*, *Zanardina prototypus*; llegando incluso a instalarse grandes laminariales.

Entre las especies animales, las esponjas forman uno de los componentes principales con un elevado número de especies (*Cliona viridis*, *Suberites domuncula*, *Haliclona simulans* y otras muchas comunes con los fondos coralígenos). Son también muy frecuentes diversas especies de ascidias solitarias (*Phallusia mammillata*, *Ascidia mentula*, *Halocynthia papillosa*) y un buen elenco de briozoos (*Margaretta ceroides*, *Myriapora truncata*, y especies de los géneros *Schizoporella*, *Schizomavella*, *Beania* y otros).

Entre las algas que lo componen destacan por su importancia *Lithothamnium coralloides* y *Phymatholithon calcareum*. Ambas especies están incluidas en el anexo V de la Directiva Hábitat. A su vez, la comunidad de maërl está incluida en la red Natura 2000, en el Anexo I de la Directiva Hábitat, en la red EUNIS (European Nature Information System).

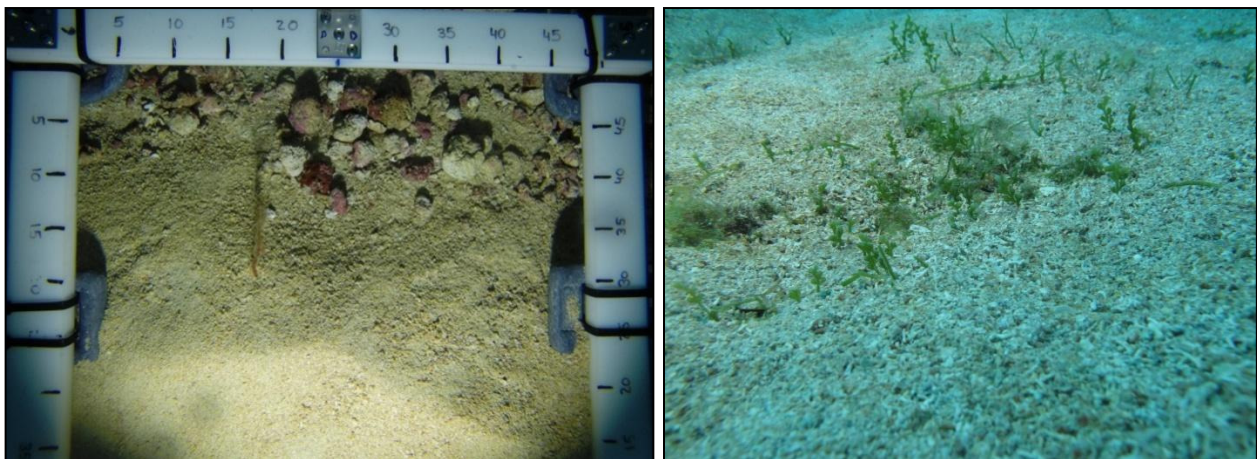
También, en el desarrollo de los Convenios internacionales de Barcelona (1995) y Berna (1996) se ha recomendado su protección y donde la comunidad de maërl es lo suficientemente representativa para ser incluida en futuros planes de conservación.

A continuación se describe su distribución en el área de estudio.

#### **Lanzarote / Estrecho de la Bocaina/ Fuerteventura**

Los rodolitos de maërl en la zona de Lanzarote se distribuyen sobre la comunidad de fondos detríticos (cascabullo) existente entorno a los 24 m de profundidad. La distribución es parcheada y el tamaño de las algas calcáreas apenas llega a 1 cm. Compartiendo espacio con esta comunidad se observan entramados de *Caulerpa racemosa*.

Tanto en el Estrecho de la Bocaina como en el área más cercana a Fuerteventura, se localizan rodolitos de maërl de mayor tamaño, a lo largo de toda el área central sobre diferentes tipos de comunidades.



**Imagen 52.** Fondo detrítico con rodolitos, Estrecho de la Bocaina (izquierda) y detalle de *Caulerpa racemosa* en estación de maërl, Lanzarote (derecha).

#### **6.2.2.1.1.13 Fondos de maërl con macroalgas verdes/pardas/rojas.**

En esta comunidad identificada, los rodolitos de maërl se localizan sobre un fondo rocoso plano con escasa rugosidad, y rocas fragmentadas, con elevada sedimentación.

A parte de la acumulación de talos de algas rojas calcáreas (Coralináceas y Peysoneliáceas) libres y arbusculares, los rodolitos se asocian a algas pardas como *Udotea petiolata*, véase figura inferior.

Los rodolitos en esta área son de gran tamaño, llegando a los 9-10 cm.



### Lanzarote / Estrecho de la Bocaina

En estas áreas, no se ha localizado esta comunidad.

### Fuerteventura

El área se delimita entre el Bufadero de Maria Hdez. y las Bajas de Bristol, entorno a los -24 m de profundidad.



*Imagen 53. Detalle de alga parda Udotea petiolata y rodolitos de maërl de gran tamaño (Fuerteventura).*

#### 6.2.2.1.1.14 Sustrato duro portuario

Hábitat originado por el hombre de rocas de escollera, el grado de colonización depende de las características de la zona y la antigüedad del mismo.

La localización en el área de estudio es la que se describe a continuación. Se reduce a los tramos costeros de Fuerteventura y Lanzarote.

### Lanzarote

Se localiza en los Puertos de Playa Blanca, Marina Rubicón y escolleras artificiales presentes en esta franja costera.

En el caso de Lanzarote el sustrato rocoso está prácticamente desnudo sin apenas cobertura algal.

Las especies encontradas se corresponden a especies propias de blanquiazal observándose numerosos ejemplares de *Diadema africanum*.



*Imagen 54. Escollera portuaria del Puerto de Playa Blanca Erizo diadema (*Diadema africanum*) y banco de seífo (*Diplodus vulgaris*) y galana (*Oblada melanura*), Lanzarote.*

## **Fuerteventura**

Se localiza en el Puerto de Corralejo en el límite del ámbito de estudio, no hay fotos de dicha localización.

### *6.2.2.1.2 Resultado del muestreo de las comunidades naturales marinas*

En este apartado se presentan los resultados obtenidos para la caracterización derivada del muestreo específico de las diferentes comunidades estudiadas.

#### *6.2.2.1.2.1 Resultados de la caracterización de la comunidad macrobentónica sobre sustrato blando*

Las comunidades macro bentónicas se caracterizan por el diferente sustrato en el que se desarrollan, blando y duro o rocoso, que determina el tipo de fauna que se puede encontrar. En este primer subapartado se incluirán los resultados de la macrofauna de sustrato blando.

Los sustratos blandos están formados por partículas sueltas cuyo diámetro depende de las corrientes a la que resulta sometido el fondo. A pesar de su aspecto monótono, debido a la falta de vegetación y de especies sésiles, las comunidades bentónicas de arenas finas resultan ser muy complejas (Péres & Picard, 1964; Péres, 1967).

La falta de organismos sésiles es debida a la inestabilidad de estos fondos, al estar sus partículas superficiales constantemente removidas por el oleaje y las corrientes. Por otro lado la fauna endobionte o infauna (organismos que viven enterrados en el sedimento o macrofauna bentónica) es, en general muy abundante. Las comunidades macrobentónicas juegan un papel importante en relación a la descomposición de la materia orgánica en los fondos marinos (ciclos biogeoquímicos).

Para dicha caracterización, se seleccionaron un total de 4 estaciones en Lanzarote y 6 en Fuerteventura.

En el Anejo 11 *Resultados del Laboratorio Taxonómico*, se muestran el conjunto de resultados del análisis taxonómico realizado en las muestras de sustrato blando. En las tablas de resultados se incluye la composición y abundancia específica de las estaciones muestreadas.

A continuación se exponen la totalidad de resultados (por localización) y un resumen final que agrupa los resultados del conjunto de muestras.

## **Lanzarote**

Una vez realizado el análisis taxonómico para determinar la composición cuali-cuantitativa de las muestras (ver Anejo 11), se llevó a cabo el estudio estadístico de los datos obtenidos. A continuación se exponen los resultados de este análisis para la zona de Lanzarote y mitad norte del Estrecho de la Bocaina.

### ***Abundancia o densidad***

Como se puede observar en la figura siguiente, entre las cuatro estaciones destaca la LA\_3 por su elevada abundancia. Por otro lado la estación LA\_6 se caracteriza por presentar la densidad más baja.



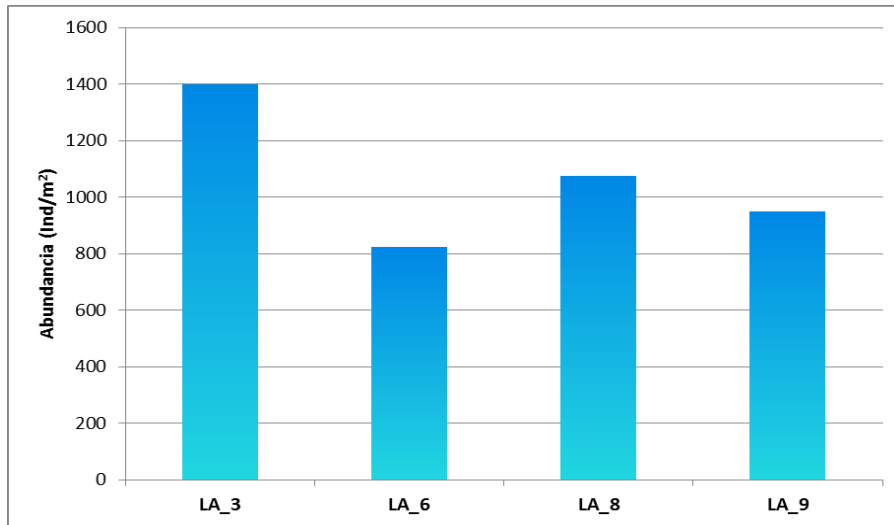


Figura 207. Abundancia o densidad.

**Dominancia de los grupos taxonómicos**

Se observa un patrón de dominancia similar en las cuatro estaciones de muestreo (figura siguiente). En estas cuatro estaciones, los poliquetos, y en menor medida los crustáceos y los nemátodos son los grupos más importantes. Cabe destacar la presencia en tres de las cuatro estaciones de equinodermos ofiurideos.

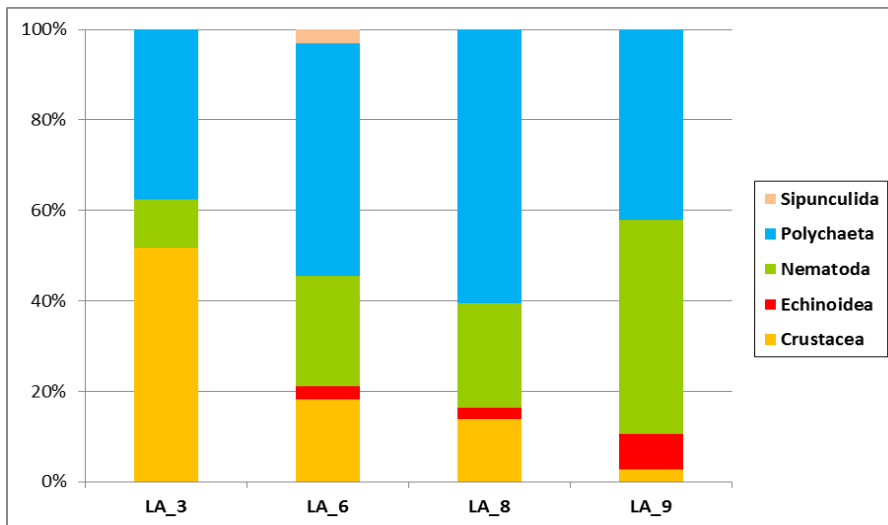


Figura 208. Dominancia de grupos faunísticos.

### Dominancia de los grupos tróficos

El análisis de los grupos tróficos indica que tres de las cuatro estaciones muestreadas (LA\_6, LA\_8, LA\_9) tienen un patrón estructural parecido (figura siguiente), con una clara dominancia de los carnívoros, seguidos por los detritívoros de superficie. Por otro lado en la estación LA\_3, los detritívoros de superficie y el grupo de los mixtos son los dos grupos dominantes. La presencia de otros grupos se puede considerar secundaria o marginal debido al bajo porcentaje que alcanzan.

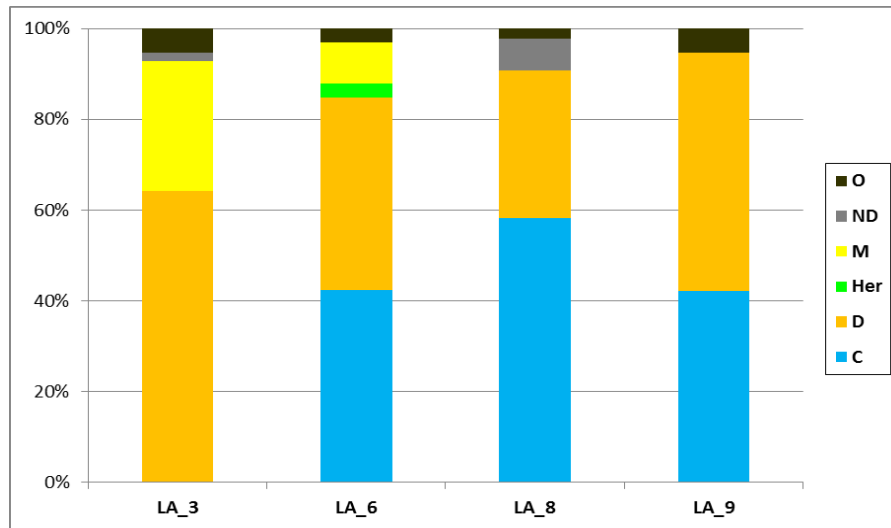


Figura 209. Dominancia de grupos tróficos.

### Riqueza específica

El análisis de la riqueza específica, permite observar el valor más elevado en la estación LA\_8 (figura siguiente). Por otro lado los valores más bajos se observan en la estación LA\_3.

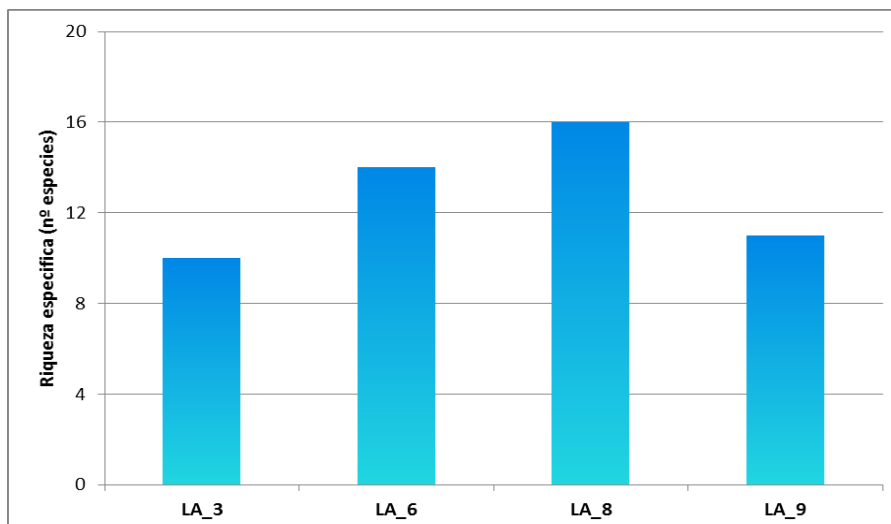


Figura 210. Riqueza específica.

**Índice de Shannon Wiener**

El índice de Shannon-Wiener, figura siguiente, utilizado para el estudio de la diversidad específica, presenta valores entre medios y medio – bajos en todas las estaciones, teniendo en cuenta que en general no supera en las comunidades con una elevada diversidad el valor de 5. Entre las 4 estaciones muestreadas, destacan las estaciones LA\_6 y LA\_8 con los valores de diversidad específica más elevados.

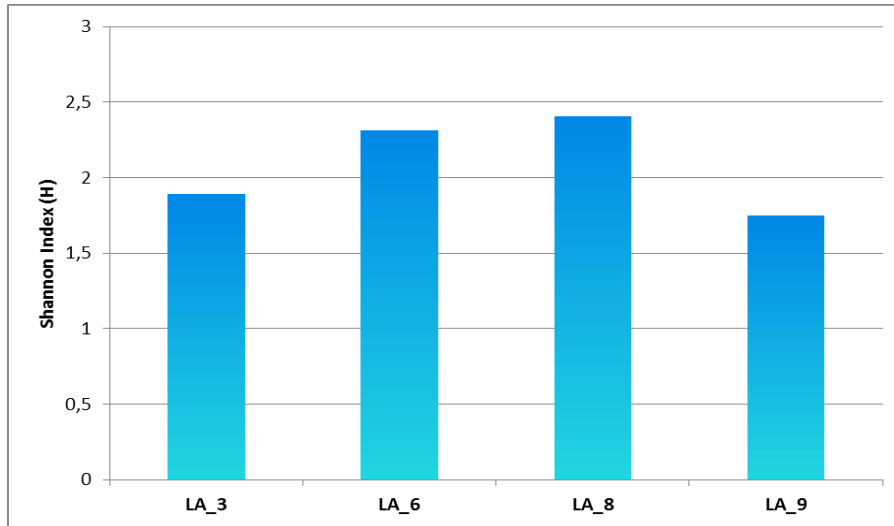


Figura 211. Índice de Shannon – Wiener.

**Equitatividad**

El análisis de la equitatividad, (figura siguiente) indica una distribución homogénea de las abundancias entre las especies identificadas.

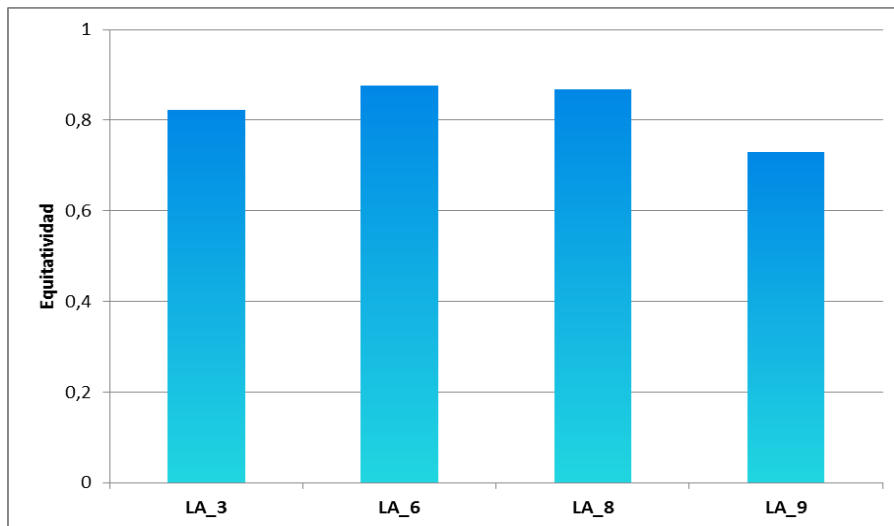


Figura 212. Equitatividad.

### *Presencia de especies indicadoras de contaminación*

En el análisis de la composición específica se ha detectado la presencia de especies que se suelen considerar como indicadoras de contaminación que pertenecen a la familia de poliquetos de Spionidae. Sin embargo la presencia de estos poliquetos se puede considerar normal ya que su abundancia relativa es muy baja cuando es comparada con el número total de organismos identificados.

### *No Metric Multidimensional Scaling (nMDS)*

Los resultados de la ordenación llevada a cabo con el No Metric Multidimensional Scaling (nMDS) utilizando el índice de disimilitud de Bray-Curtis, figura siguiente, indican una clara separación de la estación LA\_3, que refleja las diferencias taxonómicas encontradas.



*Figura 213. nMDS.*

### **Fuerteventura**

Una vez realizado el análisis taxonómico para determinar la composición cualitativa-cuantitativa de las muestras (ver Anejo 11), se llevó a cabo el estudio estadístico de los datos obtenidos. A continuación se exponen los resultados de este análisis para la zona de Fuerteventura y mitad sur del Estrecho de la Bocaina.

### *Abundancia o densidad*

Como se puede observar en la figura siguiente, entre las seis estaciones destaca la FV\_8 por su elevada abundancia. Por otro lado la estación FV\_3 se caracteriza por presentar la densidad más baja.

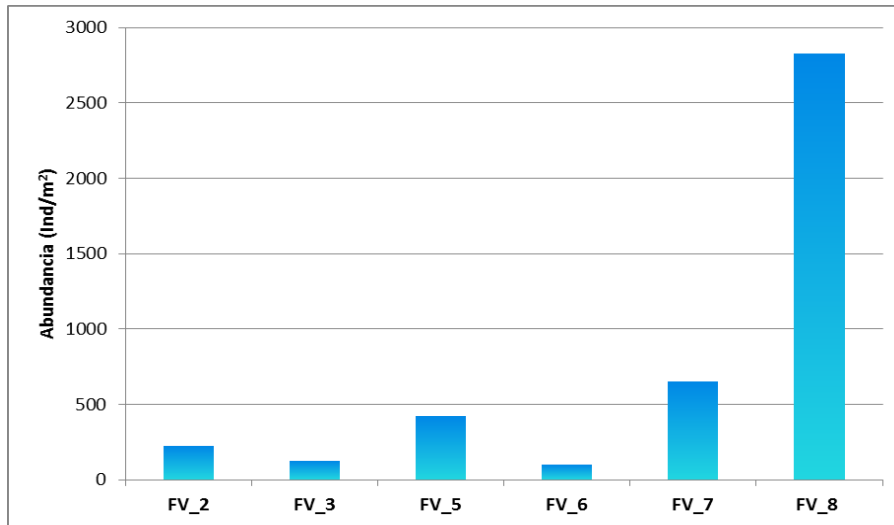


Figura 214. Abundancia o densidad.

### Dominancia de los grupos taxonómicos

Se observa un patrón de dominancia similar en cinco de las seis estaciones de muestreo (figura siguiente). En estas cinco estaciones los poliquetos, y en menor medida los crustáceos son los grupos más importantes. En la estación FV\_6, son los crustáceos el grupo dominante con un porcentaje que alcanza más del 50% del total de los individuos, y en menor medida los poliquetos y los sipuncúlidos que alcanzan cada uno el 20% del total.

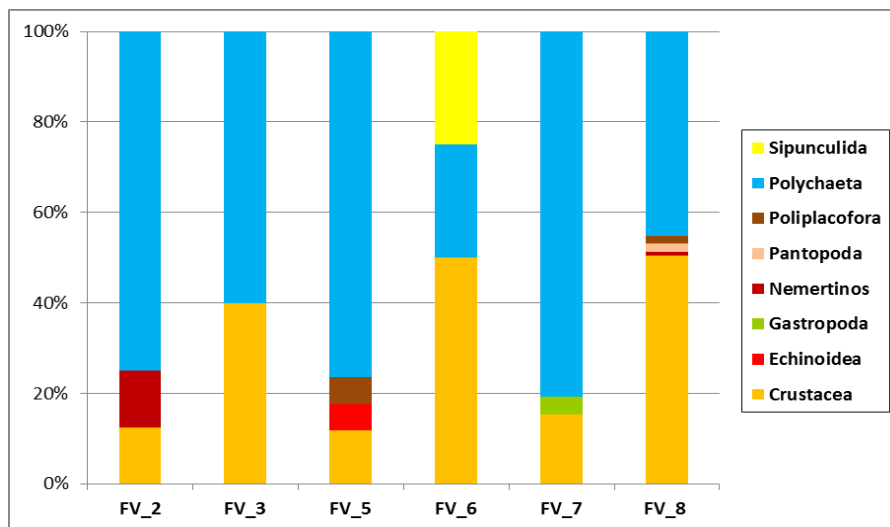


Figura 215. Dominancia de grupos faunísticos.

### Dominancia de los grupos tróficos

El análisis de los grupos tróficos indica que las seis estaciones muestreadas tienen un patrón estructural parecido (figura siguiente), con una clara dominancia de los detritívoros de superficie, seguidos por los carnívoros. Cabe destacar la presencia en la estación FV\_2 de los detritívoros excavadores, que alcanzan un porcentaje de casi el 40% del total de los organismos identificados. La presencia de otros grupos se puede considerar secundaria o marginal debido al bajo porcentaje que alcanzan.



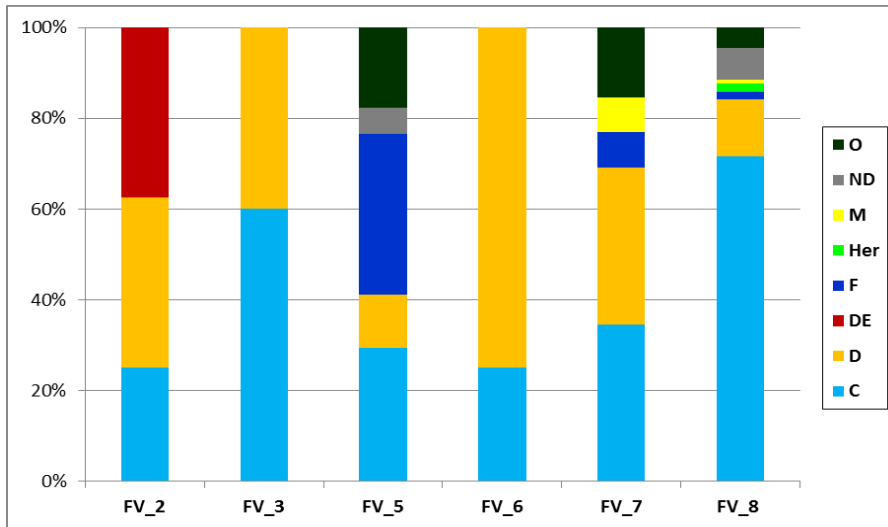


Figura 216. Dominancia de grupos tráficos.

### Riqueza específica

El análisis de la riqueza específica, permite observar el valor más elevado en la estación FV\_8 (figura siguiente). Por otro lado los valores más bajos se observan en las estaciones FV\_3 y FV\_6.

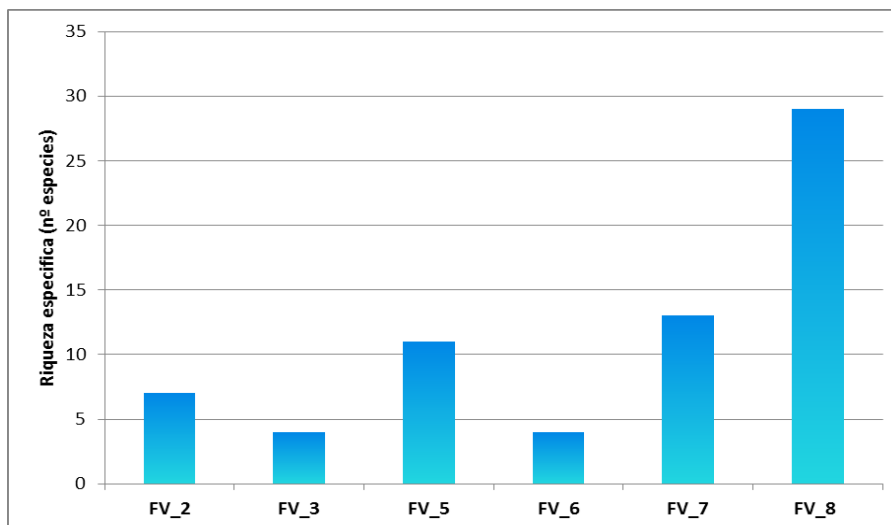


Figura 217. Riqueza específica.

### Índice de Shannon Wiener

El índice de Shannon-Wiener, figura siguiente, utilizado para el estudio de la diversidad específica, presenta valores entre medio – bajos en las estaciones FV\_2, FV\_3 y FV\_6, y medio altos en las restantes estaciones, teniendo en cuenta que en general no supera en las comunidades con una elevada diversidad el valor de 5. Entre las 6 estaciones muestreadas, destaca la estación FV\_8 por presentar los valores de diversidad específica más elevados, y la FV\_3 por presentar el valor más bajo.

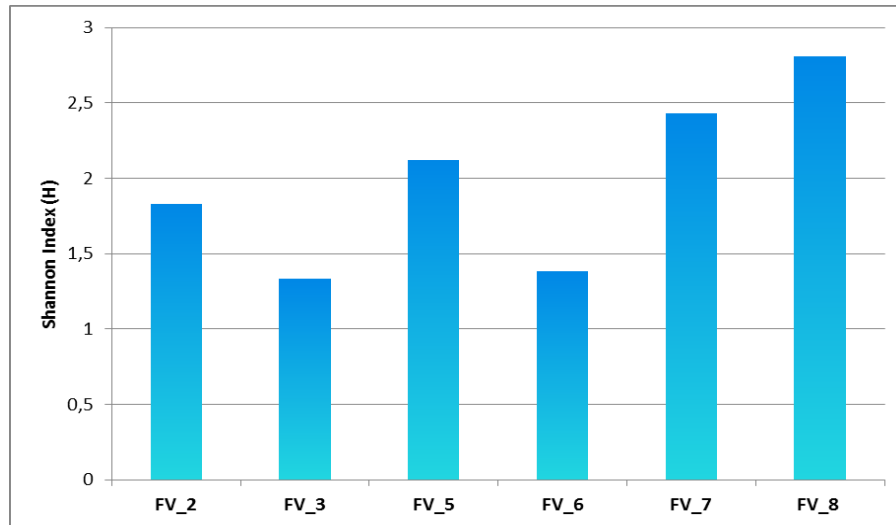


Figura 218. Índice de Shannon – Wiener.

### Equitatividad

El análisis de la equitatividad, (figura siguiente) indica una distribución homogénea de las abundancias entre las especies identificadas.

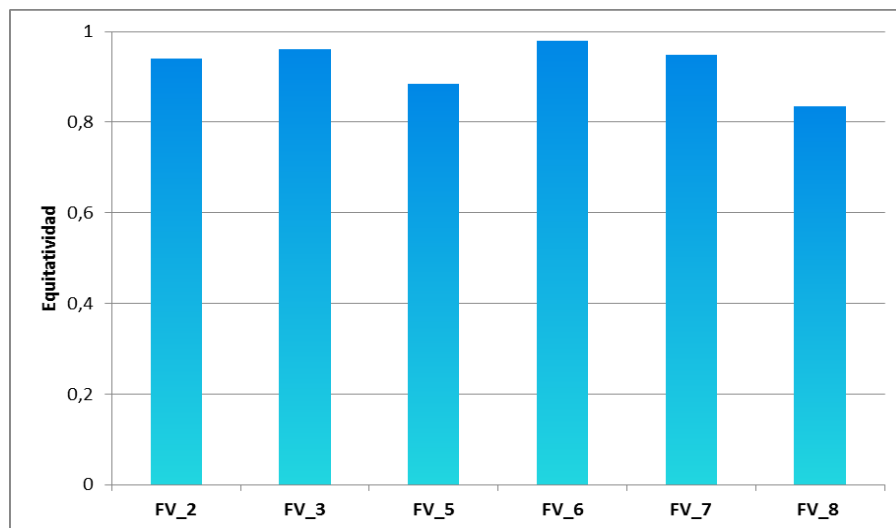


Figura 219. Equitatividad

### Presencia de especies indicadoras de contaminación

En el análisis de la composición específica se ha detectado la presencia de especies que se suelen considerar como indicadoras de contaminación que pertenecen a la familia de poliquetos de Spionidae. Sin embargo la presencia de estos poliquetos se puede considerar normal ya que su abundancia relativa es muy baja cuando es comparada con la abundancia de las otras especies.

**No Metric Multidimensional Scaling (nMDS)**

Los resultados de la ordenación llevada a cabo con el no Metric Multidimensional Scaling (nMDS) utilizando el índice de disimilitud de Bray-Curtis, figura siguiente, indican una clara separación de la estación FV\_3, que refleja las diferencias taxonómicas encontradas.

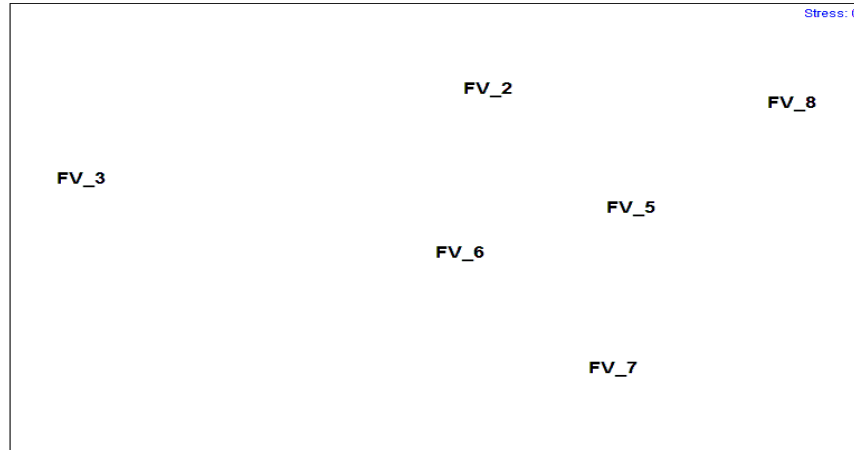


Figura 220. nMDS.

**Resumen sustrato blando**

El análisis realizado indica la presencia, en las dos zonas de estudio, de una comunidad macrobentónica, con una estructura ecológica relativamente compleja (valores de diversidad entre medios y medio bajos), presencia de un número medio - alto de grupos taxonómicos) que refleja las condiciones propias de la zona de estudio, que se caracteriza por un elevado hidrodinamismo. Las especies indicadoras de contaminación que se han detectado en ambas zonas de estudio, se pueden considerar como un componente más de la comunidad macrobentónica, ya que alcanzan un porcentaje muy bajo respecto al total de los organismos identificados.

El análisis multivariante, pone de manifiesto una clara separación entre las dos zonas de estudio, que reflejan las diferencias taxonómicas encontradas.

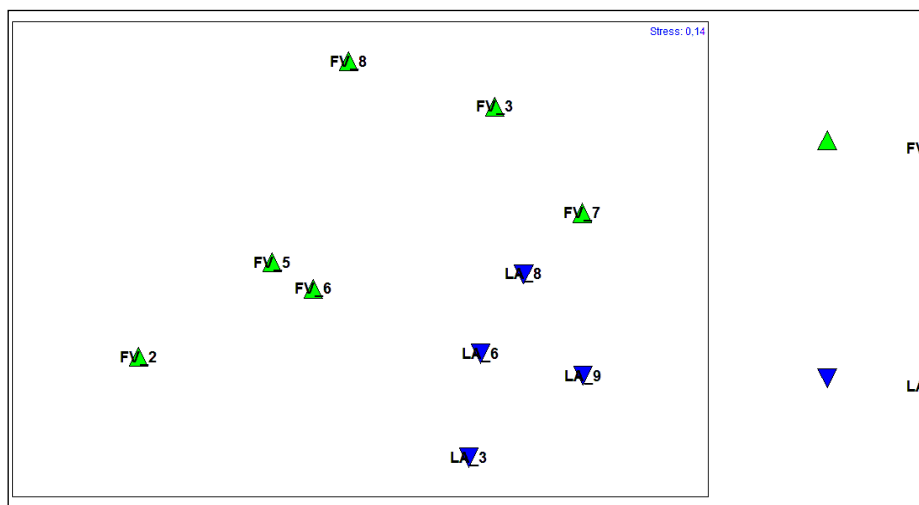
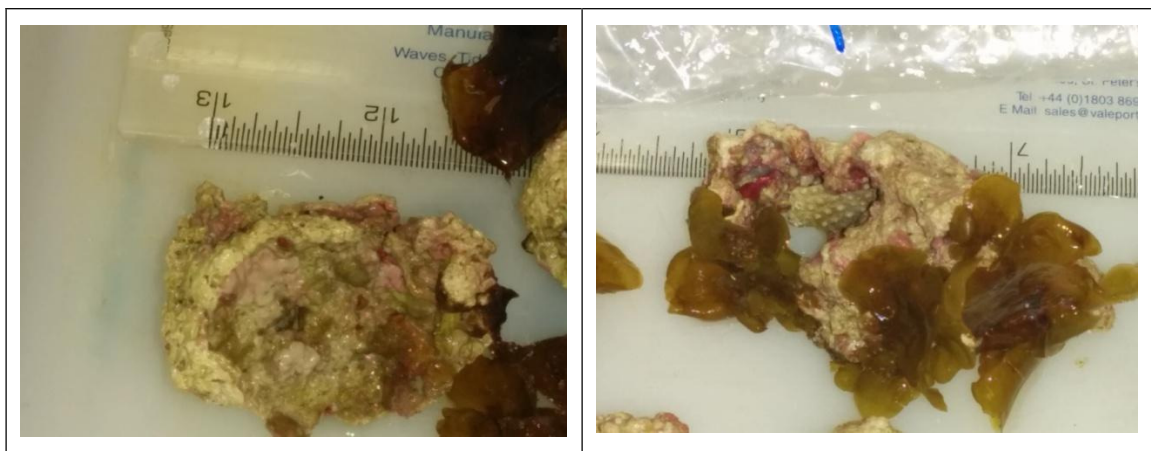


Figura 221. nMDS comparativo sustrato blando.

En la comparación se observa una menor dispersión de las estaciones de muestreo que se localizan en la proximidad de Lanzarote, lo cual indica una mayor homogeneidad del sustrato y a su vez se refleja en una menor variabilidad de estructura taxonómica de la comunidad macrobentónica.

Por otro lado en el ámbito de estudio de Fuerteventura, la macrofauna bentónica presenta una notable variabilidad de la estructura taxonómica, que se refleja en una mayor dispersión de las estaciones de muestreo cuando se analizan mediante técnicas estadísticas multivariantes.

Estas diferencias se pueden adscribir a las condiciones hidrodinámicas (corrientes y oleaje), que en general afectan más al ámbito de estudio de Fuerteventura, y a la que se debe la presencia de áreas con una densidad moderada de rodolitos (*maerl*) de grandes dimensiones (siguiente figura).



*Imagen 55. Rodolitos (maerl) de las estaciones de muestreo FV\_5 y FV\_8.*

#### 6.2.2.1.2.2 Resultados de la caracterización de la comunidad macrobentónica sobre sustrato rocoso

En el presente subapartado se muestran los resultados de la caracterización de las comunidades macrobentónicas de sustrato duro.

Los sustratos rocosos gracias a sus características morfológicas permiten el asentamiento y fijación de una gran cantidad de organismos sésiles tanto animales como vegetales, convirtiéndose así en los sustratos más ricos en cuanto a diversidad específica se refiere. En estas comunidades alcanzan el máximo desarrollo todo tipo de relaciones interespecíficas, como simbiosis, comensalismo, inquilinismo o parasitismos. Además de la fauna sésil resulta importante también la fauna vágil representada por un gran número de especies de diferentes grupos.

En este caso se establecieron 5 estaciones en Lanzarote y 2 en Fuerteventura.

En el Anejo 11 *Resultados del Laboratorio Taxonómico*, se muestran el conjunto de resultados del análisis taxonómico realizado en las muestras de sustrato rocoso. En las tablas de resultados se incluye la composición y abundancia específica de las estaciones muestreadas.

A continuación se exponen la totalidad de resultados (por localización) y un resumen final que agrupa los resultados del conjunto de muestras.

## Lanzarote

Una vez realizado el análisis taxonómico para determinar la composición cualitativa y cuantitativa de las muestras (ver Anejo 11), se llevó a cabo el estudio estadístico de los datos obtenidos. A continuación se exponen los resultados de este análisis para la zona de Lanzarote y mitad norte del Estrecho de la Bocaina.

### Abundancia o densidad

Como se observa en la siguiente figura, la estación LA\_R1 destaca por presentar los valores de abundancia más elevados.

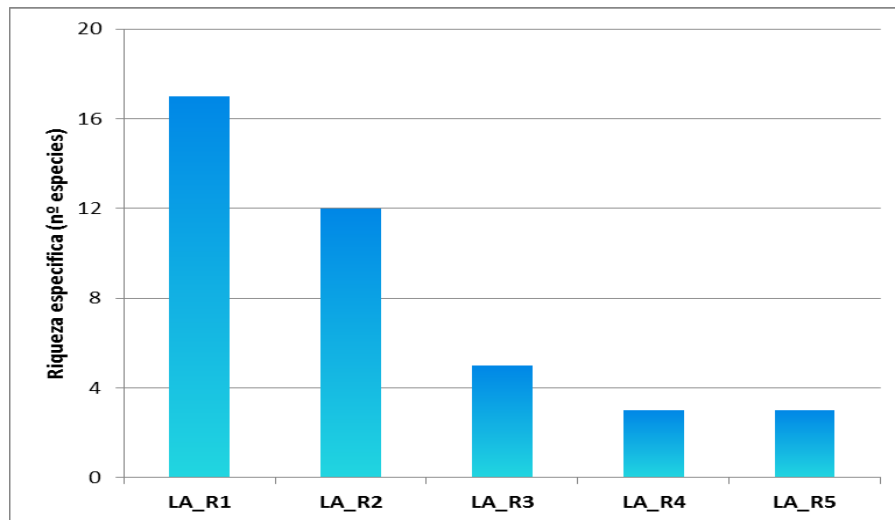


Figura 222. Abundancia en comunidades bentónicas sobre sustrato rocoso.

### Dominancia de los grupos taxonómicos

En cuatro de las cinco estaciones muestreadas se observa un patrón de dominancia parecido, con los crustáceos y en menor medida los poliquetos, que son los dos grupos más importantes. La presencia de otros grupos se puede considerar marginal o secundaria debido al bajo porcentaje que alcanzan. En la estación LA\_R5, los dos grupos dominantes son los poliquetos y los sipuncúlidos.

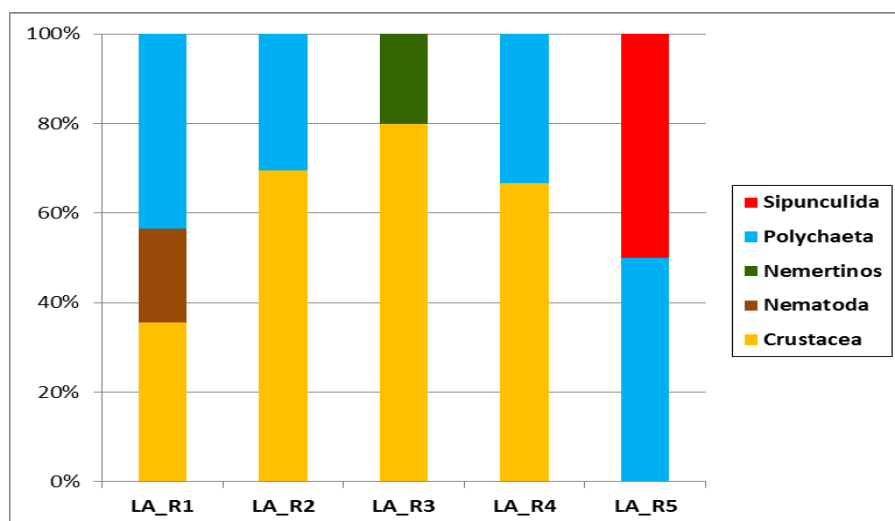


Figura 223. Dominancia de grupos faunísticos.



### Dominancia de los grupos tróficos

Como se observa en la siguiente figura, las cinco estaciones tienen un patrón de dominancia similar, donde los detritívoros de superficie y en menor medida los carnívoros son los grupos dominantes. Cabe destacar la presencia de detritívoros excavadores en la estación LA\_R5. La presencia de otros grupos se puede considerar marginal o secundaria, debido al bajo porcentaje que alcanzan.

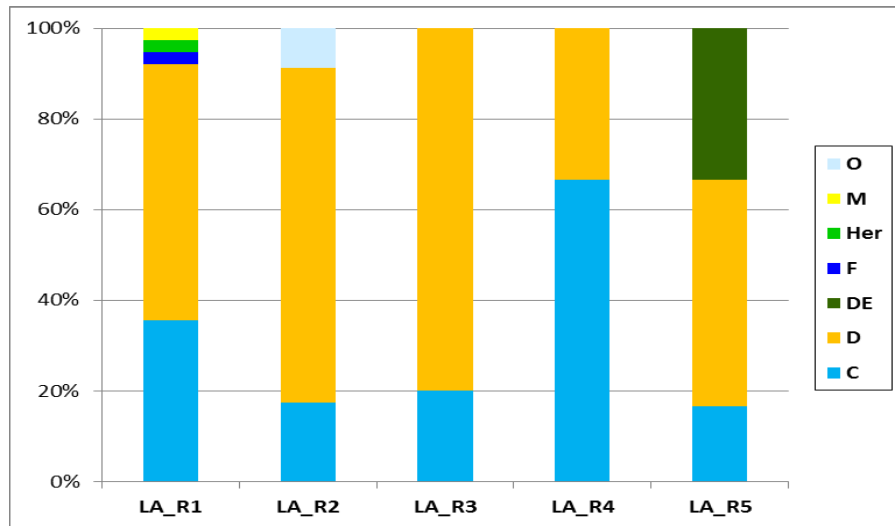


Figura 224. Dominancia de grupos tróficos.

### Riqueza específica

La riqueza específica expresada como número de especies presentes en las muestras, permite observar valores más elevados en la estación LA\_R1 (como se observa en la siguiente figura). En general las estaciones LA\_R4 y LA\_R5 tienen valores más bajos de riqueza específica.

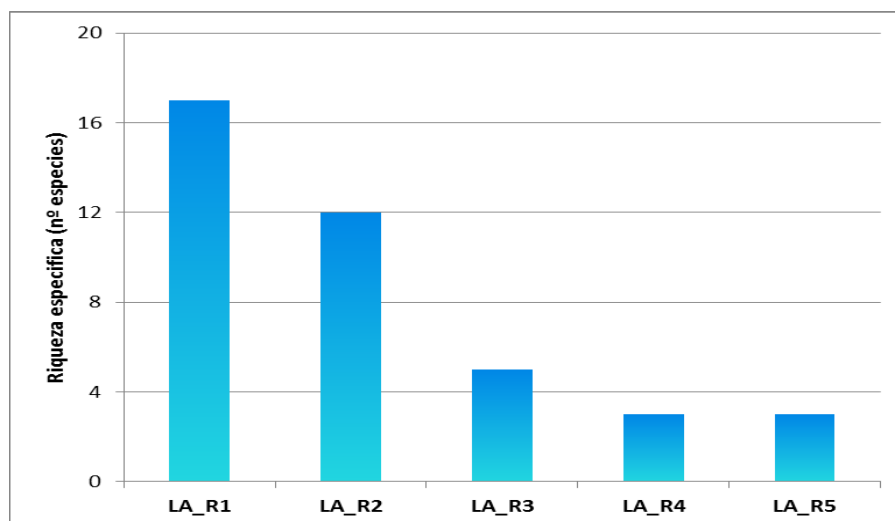


Figura 225. Riqueza específica en comunidades bentónicas sobre sustrato rocoso.

### Índice de Shannon Wiener

Como se puede observar en la siguiente figura, la diversidad específica, en general, es más elevada en las estaciones LA\_R1, LA\_R2 y LA\_R3, con valores que se pueden definir entre medios y medios-bajos, considerando que en las comunidades naturales la diversidad específica no suele superar el valor de 5. Los valores de las restantes estaciones se pueden clasificar como medio-bajos.

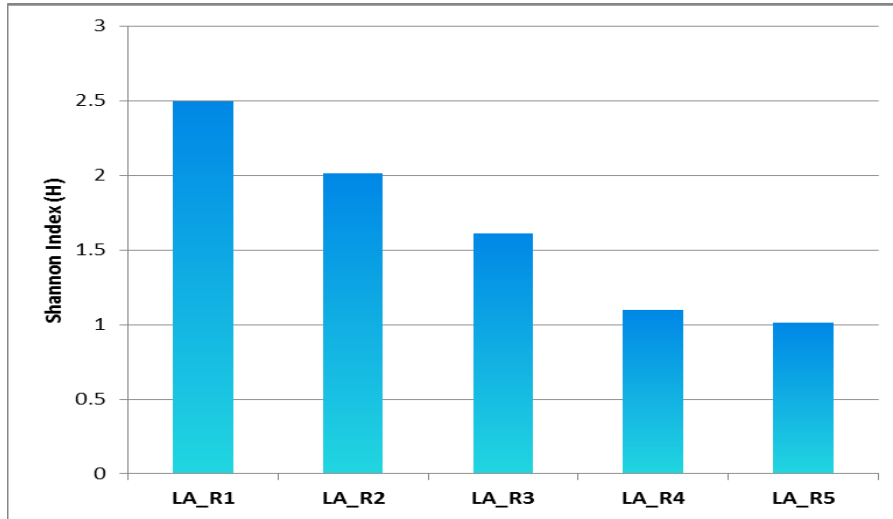


Figura 226. Diversidad específica en comunidades bentónicas sobre sustrato rocoso.

### Equitatividad

El análisis de la equitatividad indica una distribución homogénea de las abundancias entre las especies identificadas.

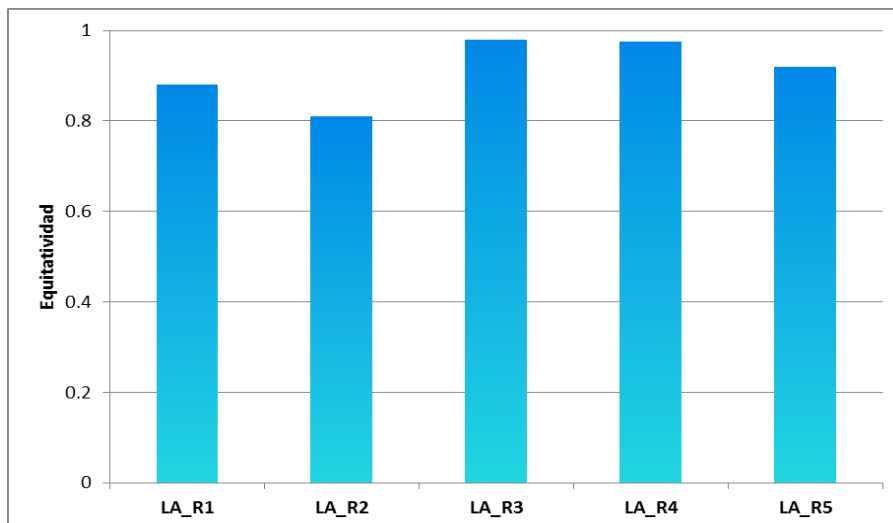


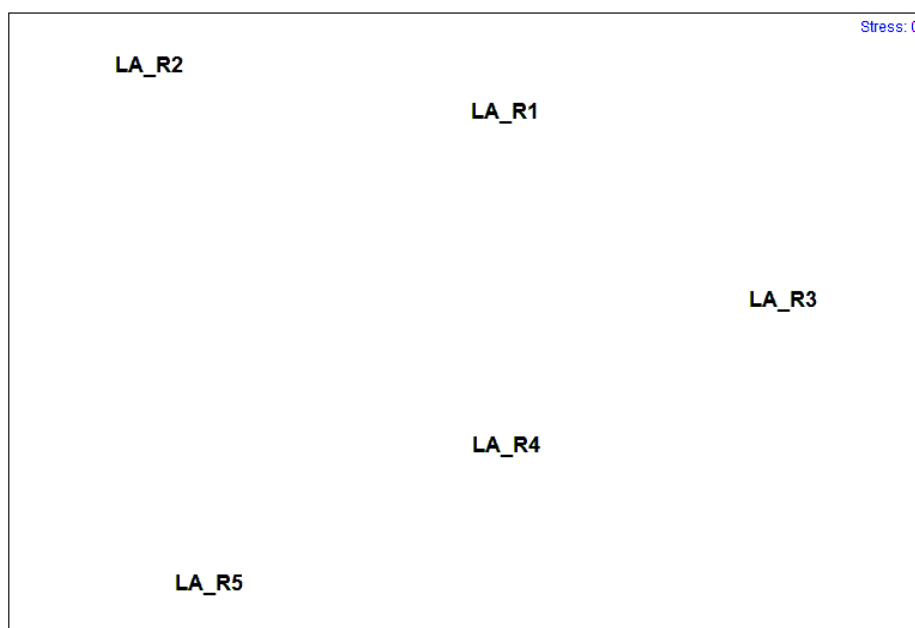
Figura 227. Equitatividad.

### *Presencia de especies indicadoras de contaminación*

En el análisis de la composición específica se ha detectado la presencia de especies que se suelen considerar como indicadoras de contaminación, y que pertenecen a las familias Spionidae y Capitellidae. En la estación LA\_R5, estas especies alcanzan un porcentaje importante, respecto al total de los organismos identificados.

### *No Metric Multidimensional Scaling (nMDS)*

Los resultados de la ordenación llevada a cabo con el no Metric Multidimensional Scaling (nMDS) utilizando el índice de disimilitud de Bray-Curtis, figura siguiente, indican una clara separación de las estaciones LA\_R4 y LA\_R5, que refleja las diferencias taxonómicas encontradas.



*Figura 228. MDS-Lanzarote.*

### **Fuerteventura**

Una vez realizado el análisis taxonómico para determinar la composición cualitativa y cuantitativa de las muestras (ver Anejo 11), se llevó a cabo el estudio estadístico de los datos obtenidos. A continuación se exponen los resultados de este análisis para la zona de Fuerteventura y mitad sur del Estrecho de la Bocaina.

### *Abundancia o densidad*

Como se observa en la siguiente figura, la estación FV\_R2 destaca por presentar los valores de abundancia más elevados.

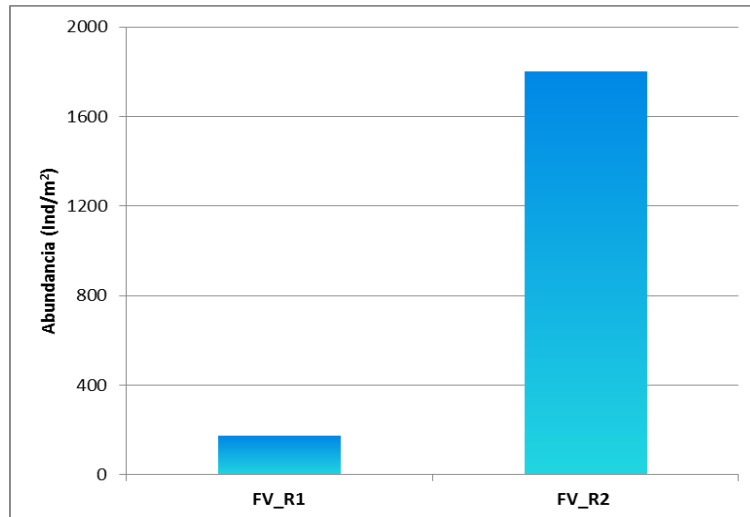


Figura 229. Abundancia en comunidades bentónicas sobre sustrato rocoso.

### Dominancia de los grupos taxonómicos

En las dos estaciones muestreadas se observa, (figura siguiente), un patrón de dominancia similar, con la presencia de los crustáceos y poliquetos.

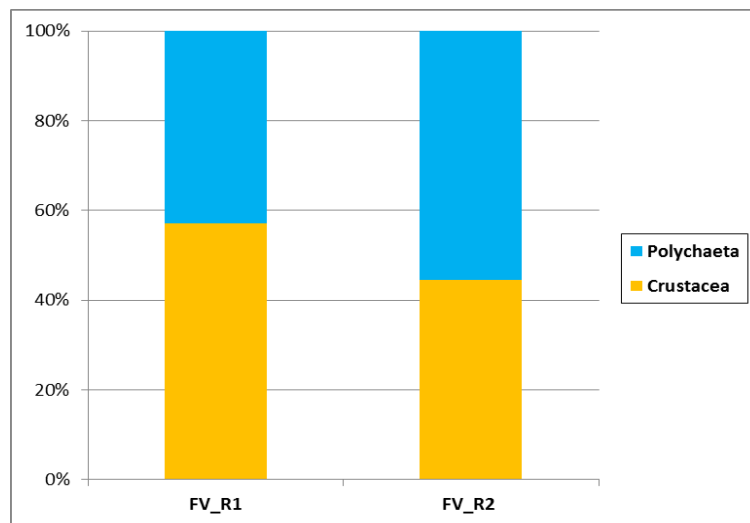


Figura 230. Dominancia de grupos faunísticos.

### Dominancia de los grupos tróficos

Como se observa en la siguiente figura, las dos estaciones tienen un patrón de dominancia similar, donde los detritívoros de superficie y en menor medida los carnívoros son los grupos dominantes. Cabe destacar la presencia de detritívoros excavadores en la estación FV\_R2. La presencia de otros grupos se puede considerar marginal o secundaria, debido al bajo porcentaje que alcanzan.

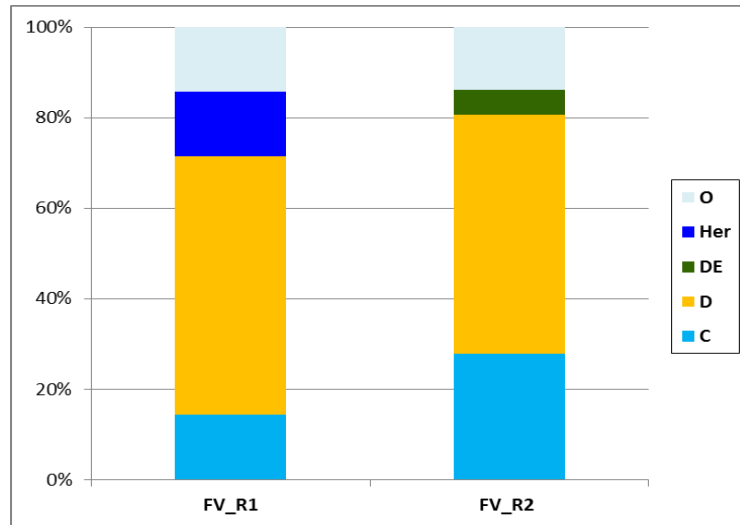


Figura 231. Dominancia de grupos tróficos.

### Riqueza específica

La riqueza específica expresada como número de especies presentes en las muestras, permite observar valores más elevados en la estación FV\_R2 (tal como muestra la siguiente figura).

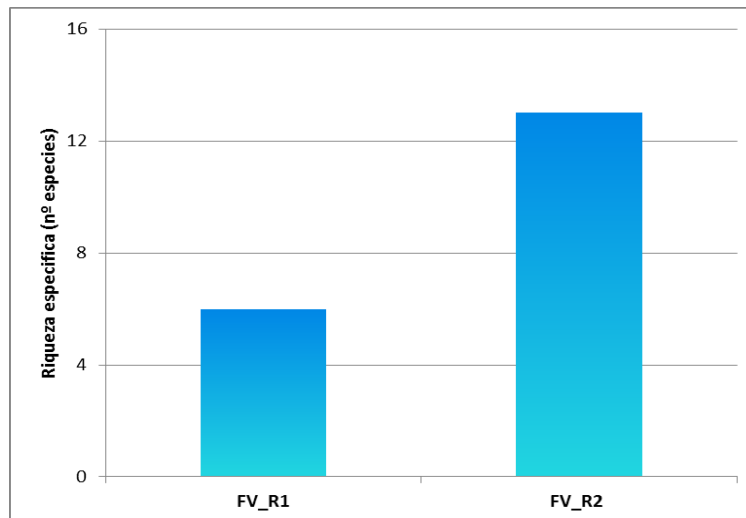


Figura 232. Riqueza específica en comunidades bentónicas sobre sustrato rocoso.

### Índice de Shannon Wiener

Como se puede observar en la siguiente figura, la diversidad específica es más elevada en la estación FV\_R2, con valores que se pueden definir entre medios y medios-bajos, considerando que en las comunidades naturales la diversidad específica no suele superar el valor de 5.



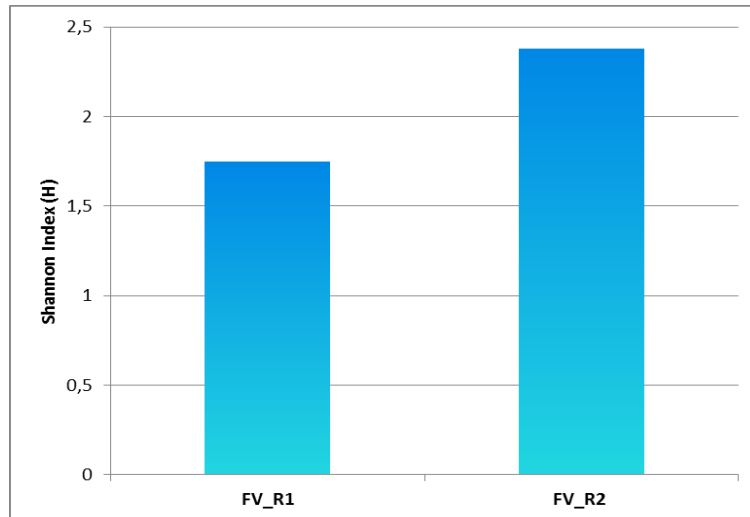


Figura 233. Diversidad específica en comunidades bentónicas sobre sustrato rocoso.

### Equitatividad

El análisis de la equitatividad, (figura siguiente) indica una distribución homogénea de las abundancias entre las especies identificadas.

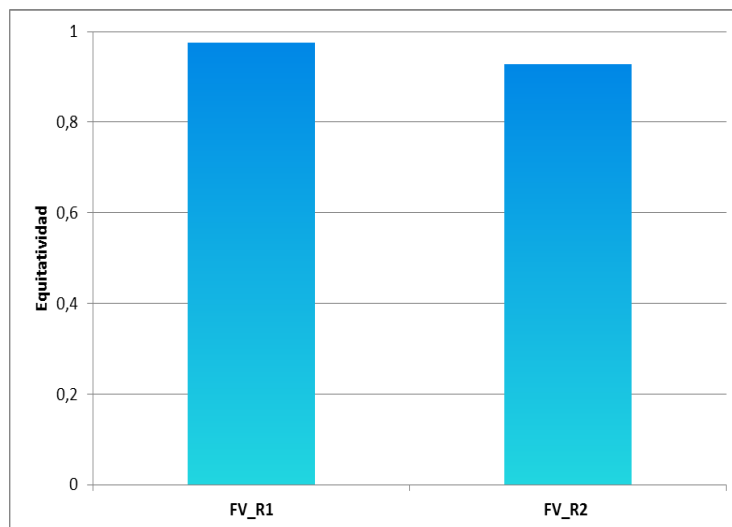


Figura 234. Equitatividad

### Presencia de especies indicadoras de contaminación

En el análisis de la composición específica se ha detectado la presencia de especies que se suelen considerar como indicadoras de contaminación y que pertenecen a las familias Spionidae y Capitellidae. En la estación FV\_R2, estas especies alcanzan un porcentaje importante respecto al total de los organismos identificados.

### Resumen Sustrato Duro

El análisis realizado indica la presencia, en las dos zonas de estudio, de una comunidad macrobentónica sobre sustrato rocoso con una estructura ecológica relativamente compleja (valores de diversidad medios), presencia de un número medio - alto de grupos taxonómicos que refleja las condiciones propias de la zona de estudio, que se caracteriza por un elevado hidrodinamismo.

En ambas zonas se ha detectado la presencia de especies indicadoras de contaminación y en especial manera de *Capitella capitata*, que alcanza porcentajes moderados respecto al total de los organismos identificados. La presencia de estas especies se puede explicar con la cercanía de varias infraestructuras, cuyo funcionamiento podría favorecer la presencia de dicha especie.

#### 6.2.2.1.2.3 Resultados del muestreo de *Cymodocea nodosa*

Tal y como se describió en el apartado de caracterización de las comunidades bentónicas, el hábitat "Praderas macaronésicas de *Cymodocea nodosa*", tiene un elevada importancia ambiental y valor ecológico, debido principalmente a:

- Su efecto amortiguador de oleaje y corrientes, lo que estabiliza las playas y evita la erosión costera.
- Actúan como trampas de sedimentación mejorando la transparencia de las aguas.
- Se trata de un ecosistema de alta productividad y biodiversidad, proporciona materia orgánica enriqueciendo los ecosistemas litorales.
- Reciclan nutrientes, captan nutrientes de la columna de agua y los transmiten a través de las raíces además de oxigenar el sedimento a través de las raíces.
- Aumentan la biodiversidad de los sustratos arenosos desprovistos de vegetación.
- Suministran alimento a numerosas especies.
- Son lugar de puesta y cría de numerosas especies.
- Se considera uno de los taxones típico del hábitat de interés 1110, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP).

El esfuerzo de muestreo en este caso ha correspondido a 6 estaciones, todas ellas en Lanzarote debido a que en el tramo costero en estudio de Fuerteventura, no se ha localizado dicha comunidad, correspondiendo la mayor parte de la costa norte de Fuerteventura a comunidades de sustrato rocoso.

Dichas estaciones se seleccionaron teniendo en cuenta fuentes bibliográficas, localizándose un total de 3 estaciones en Playa Blanca y 3 en las Coloradas.

Cabe señalar que de las 3 estaciones predefinidas inicialmente para el muestreo de las Coloradas, en una de ellas no se localizó sebadal. No obstante, a la vista de los resultados en el resto de estaciones de esta área, se removió el sedimento para encontrar posibles indicios de rizoma o raíces sin éxito, para descartar que la posible influencia estacional de la pradera no permitiese su visualización durante el muestreo.

A continuación se muestra el aspecto de la estación de muestreo en dicha localización "Co-C2", igualmente esta estación está representada en el plano correspondiente para su consulta.



*Imagen 56. Aspecto de la estación predefinida para el estudio de la Cymodocea CO-C2.*

A continuación se muestra una tabla de síntesis, con los principales parámetros descriptores para el resto de las estaciones muestreadas.

Estación	PB-C1	PB-C2	PB-C3	CO-C1	CO-C3
Profundidad	8 m	14 m	10 m	11 m	13 m
Macroestructura de la comunidad	Sebadal uniforme	Manchones (agrupaciones 4-6 haces más juntos) Pradera mixta con <i>C. racemosa</i>	Manchones	Manchones. Haces dispersos	Manchones. Haces dispersos
Foto					
Cobertura (%)	80	10	60	17	17
Densidad de haces/m <sup>2</sup>	567	133	283	291	150
Foto					
Clasificación (Espino, 2004)	Sebadal con densidad media	Sebadal con poca densidad	Sebadal con poca densidad	Sebadal con poca densidad	Sebadal con poca densidad
Nº de hojas por haz	2,6	3,6	3	2,9	2,7
Longitud de las hojas (cm)	11	6,7	4,9	3,7	5,5
Biomasa sobre sustrato (g seco/m <sup>2</sup> )	17,2	1	5,7	1,4	0,5
Biomasa bajo sustrato (g seco/m <sup>2</sup> )	35	15,7	67,3	18,5	4,3
Relación epi/hipomasa (%)	53	6,3	7,9	7,5	14,6
% Epifitismo	38,2	8,1	3,1	14,2	0,4






Estación	PB-C1	PB-C2	PB-C3	CO-C1	CO-C3
Foto					
<b>Observaciones</b>					
Sustrato	Arenas finas	Arenas finas y medias, Acúmulos de hojas muertas	Arenas finas y medias, acúmulos de hojas muertas	Arena volcánica gruesa y fina, restos de conchas	Arena volcánica fina
Enterramiento (cm)	0/-1	0,5-1	0	-1	-2
Flores frutos	No	No	No	No	No
Rizomas horizontales desenterrados	No	No	No	No	No
Flora y fauna asociada	Chopa ( <i>Spondylitosa cantharus</i> ), Boga ( <i>Boops boops</i> ), Lagarto <i>Synodus Synodus</i> , <i>Holoturia arginensis</i> , <i>H. Sanctori</i> , Estrella de muchos brazos ( <i>Coccinasterias tenuispina</i> ) <i>Espingia verongia</i> , <i>Aplysina aerophoba</i> Tamboril ( <i>Spherooides spengleri</i> ) ceriánto sin identificar.	Esponja verongia ( <i>Aplysina aerophoba</i> ) Tamboril ( <i>spherooides spengleri</i> ) <i>Caulerpa racemosa</i>	Tamboril ( <i>Spherooides spengleri</i> ) Choco ( <i>Sepia officinalis</i> ). <i>Pejepeine (Xyrichtys novacula)</i> Araña ( <i>Trachinus draco</i> )	<i>Aguja (Belone belone gracilis)</i> <i>Lisa (Liza aurata)</i> Tamboril ( <i>Spherooides spengleri</i> )	Ratón ( <i>Myliobatis Aquila</i> ), <i>Chucho amarillo (Dasysatis pastinaca)</i> Tamboril ( <i>Spherooides spengleri</i> ), Rubio ( <i>Chelidonichthys obscurus</i> ) Lengüado ( <i>Microchirus azevia</i> )
Presencia de algas verdes ( <i>Caulerpa racemosa</i> , <i>C. prolifera</i> )	No	Sebadal mixto con <i>Caulerpa racemosa</i>	No	No	No
Presencia de Anguila jardinera ( <i>Heteroconger longisimus</i> )	No	No	No	Sí	Sí
Identificación de focos cercanos de contaminación	Puerto de Playa Blanca	Puerto de Playa Blanca	Puerto de Playa Blanca	Marina Rubicón	-

Tabla 30. Tabla resumen con los principales parámetros descriptores de los sebadales muestreados.



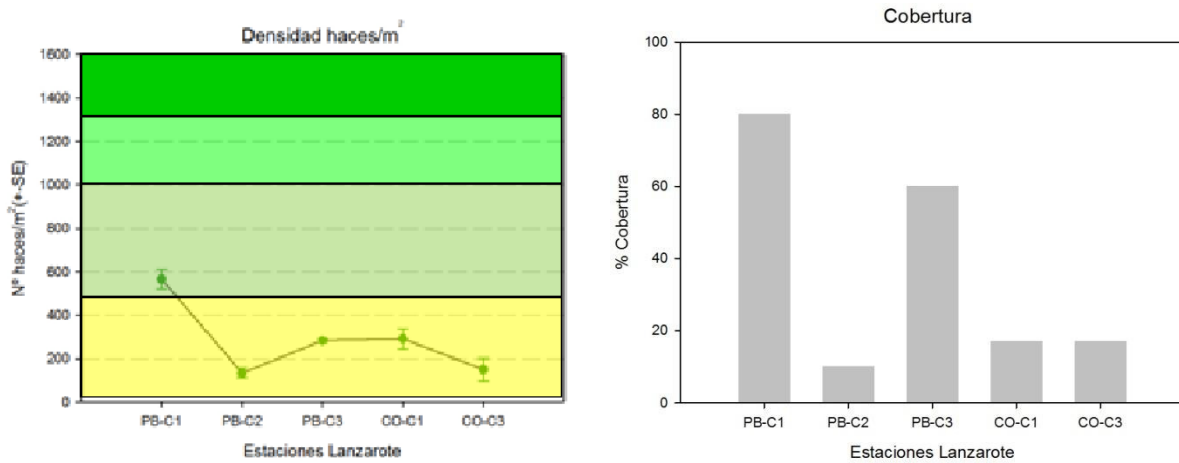
A la vista de los resultados, se muestran gráficas comparativas agrupadas por parámetros entre las distintas localizaciones, para su consulta.

**Cobertura y densidad**

La estación con mayor cobertura y densidad de haces, corresponde a la estación PB-C1 en Playa Blanca, su distribución es homogénea, la clasificación corresponde a un sebadal con densidad media (Espino, 2004). El resto de estaciones corresponden a sebadales de baja densidad, de distribución en manchones o claveros.

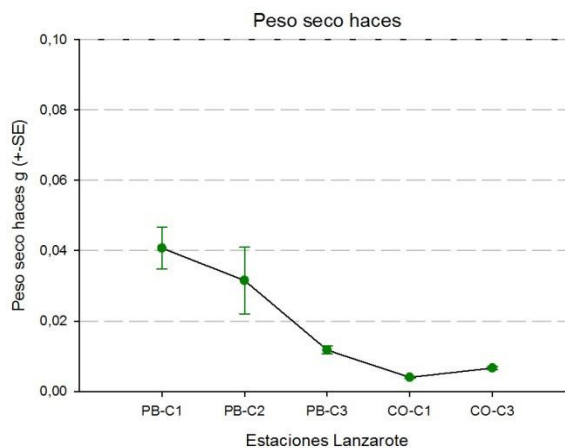
*Tabla 31. Clasificación estructural de los sebadales fuente Espino (2004).*

Densidad	Clasificación del Sebadal (comunidad <i>C.nodosa</i> )
Densidad >1.500 haces m <sup>2</sup>	Sebadal con densidad muy alta
1.000 haces m <sup>2</sup> < densidad < 1.500 haces m <sup>2</sup>	Sebadal con densidad alta
500 haces m <sup>2</sup> < densidad < 1.000 haces m <sup>2</sup>	Sebadal con densidad media
Densidad < 500 haces m <sup>2</sup>	Sebadal con poca densidad



*Figura 235. Densidad (coloración gráfica atendiendo a la Clasificación estructural de los sebadales Fuente Espino, 2004); Cobertura.*

Destaca que a pesar de encontrarse una densidad similar de haces entre las estaciones PB-C2 y CO-C3, y PB-C3 y CO-C1. El aspecto del sebadal es más pobre a simple vista en las estaciones “CO”. Esta sensación es debida a que en las estaciones de “las Coloradas” (CO), las hojas tienen menor porte y tienen un mayor grado de enterramiento. Este hecho se corrobora viendo el menor peso seco de los haces, en las estaciones “CO”.

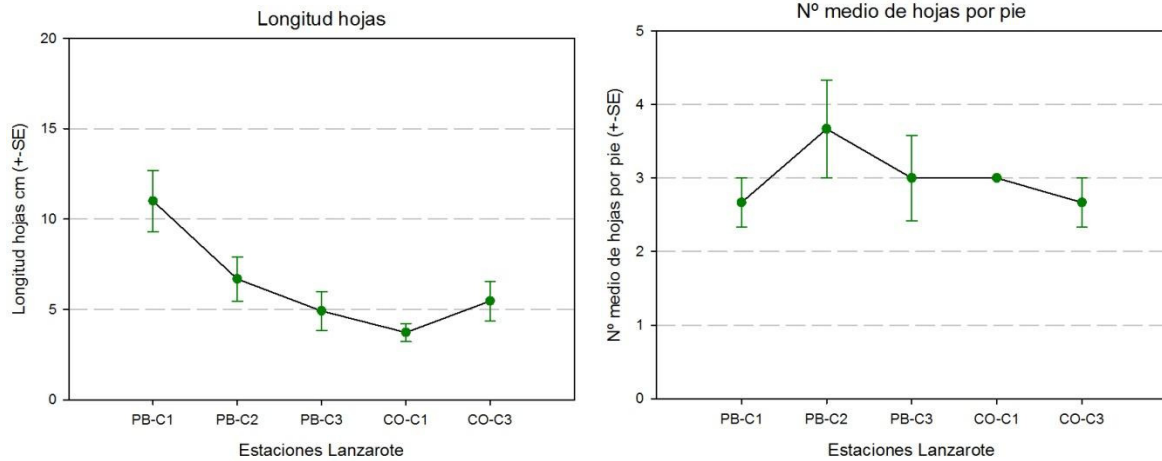


*Figura 236. Peso seco de haces.*

**Longitud y número de hojas**

Se observa que salvo la estación de Playa Blanca PB-C1, el resto de estaciones tienen las hojas más cortas, hecho habitual en el período invernal en el cual se llevó a cabo el muestreo.

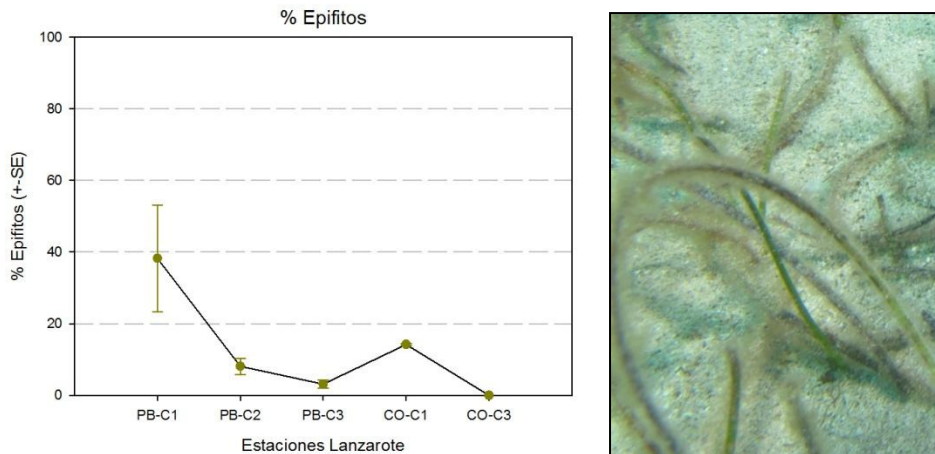
El nº de hojas es similar entre la mayoría de estaciones encontrándose alrededor de 3 hojas por pie.



**Figura 237.** Longitud y nº de hojas por pie.

**% Epífitos y algas rizomatosas**

En este caso vuelve a ser la estación PB-C1 en Playa Blanca la que mayor % de epífitos registra, en figura siguiente se muestra un detalle del grado de epífitos encontrado.



**Figura 238.** %Epífitos, detalle de epífitos estación PB-C1.

Respecto a las algas rizomatosas únicamente se detecta *Caulerpa racemosa* en la estación PB-C2 de Playa Blanca, los entramados forman manchones y están muy desarrollados, presentando un alto grado de cobertura.



Imagen 57. Detalle de *C. racemosa* en estación PB-C2.

### Biomasa Epigea e hipogea

Según la bibliografía consultada (Reyes et al. ,1995a), la biomasa no es muy elevada, para ninguna de las estaciones. No obstante se prevé un aumento de biomasa de cara a la estación primaveral.

Los valores más altos de Biomasa sobre sustrato corresponden a PB-C1, mientras que los valores mayores de biomasa bajo el sustrato corresponden a PB-C3.

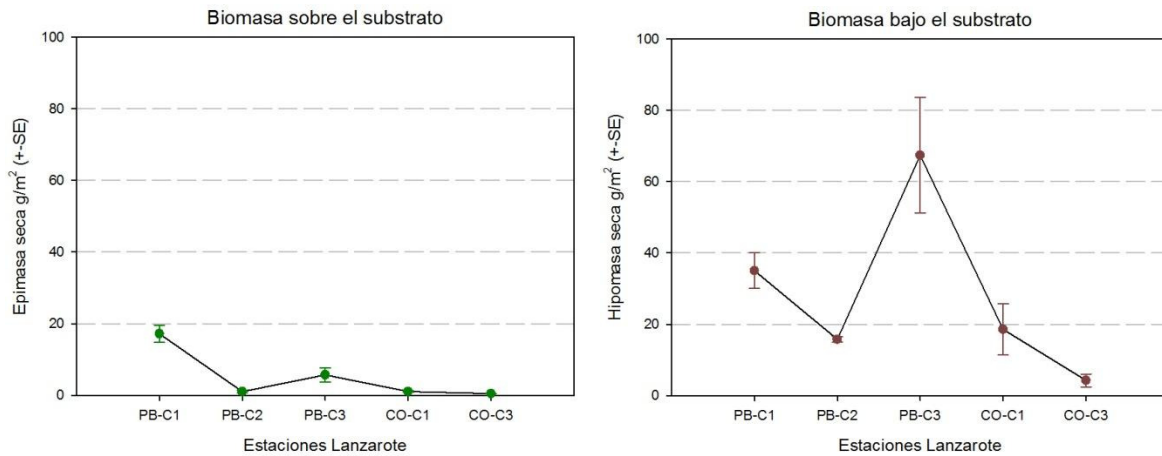
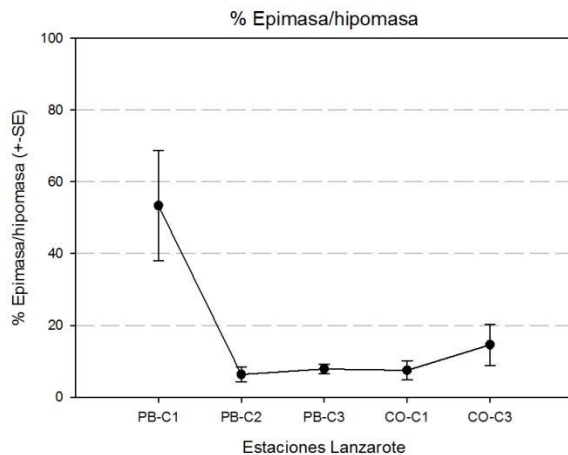


Figura 239. Biomasa sobre sustrato y Biomasa bajo sustrato.



**Figura 240.** % Epimasa/hipomasa, detalle del entramado de rizoma y raíces de una de las submuestras de la estación PB-C3.

#### 6.2.2.1.2.4 Resultados del muestreo de suspensívoros (Gorgoniáceas)

En el apartado anterior se han detallado las características principales del hábitat muestreado, cuya importancia ecológica se resume en que incrementan la biodiversidad, al estar formado por especies bioconstructoras o generadoras de hábitats y por otro lado, en que la mayoría de especies que lo componen son suspensívoros, formando parte del mecanismo acoplamiento bentopelágico, como productores secundarios de los ecosistemas del fondo. Se podría considerar por sus características Hábitat de Interés Comunitario No Prioritario 1170 “Arrecifes” (Anexo I de la Directiva Hábitats (92/43/CEE)), aunque no está identificado como tal en la cartografía oficial.

Se ha seleccionado una única estación de muestreo en una zona localizada haciendo uso de las referencias bibliográficas.

Dicha estación se localiza sobre la cota de profundidad de -42 m, y se encuentra sobre una planicie con afloramientos rocosos de escasa rugosidad, colapsada por arenas gruesas y material detrítico.

Presenta poca cobertura algal, formada fundamentalmente por algas pardas (como *Codium bursa* o *Udotea petiolata*), también se observan rodolitos de maërl dispersos. Se encuentra un bosque mixto de suspensívoros, en su mayoría gorgonias, formado por 3 especies de gorgonias, por orden de frecuencia: *Leptogorgia ruberrina*, *Leptogorgia viminalis* y *Ellisella paraplexauroides*.

Así mismo se observan otras especies de suspensívoros como como *Veretillum cynomorium*.

La superficie inspeccionada tiene unos 15 m de radio, de los cuales, el extremo suroeste presenta algún afloramiento rocoso de mayor altura, con escasa cobertura de gorgoniáceas, y roca fracturada. En la zona central existe un acúmulo de arenas de mayor espesor. Y al noreste se encuentra con una planicie rocosa colmatada de sedimento y una cobertura mayor de gorgonias.

La densidad de gorgonias corresponde a 5 ejemplares por m<sup>2</sup> de los cuales el 70% corresponde a la especie *Leptogorgia ruberrina*, el 20% a *Leptogorgia viminalis* y el 10% a *Ellisella paraplexauroides*.

A continuación se muestra un esquema de la estación de muestreo.

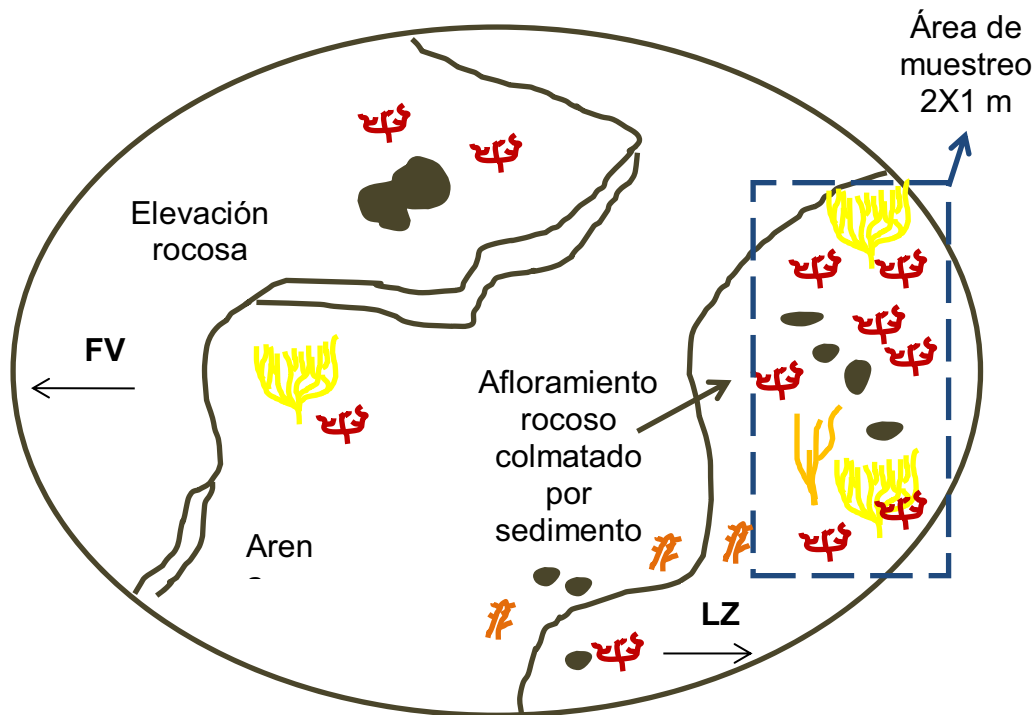


Figura 241. Esquema de la estación de muestreo de gorgonias.

A continuación se muestra una tabla con el resultado de la toma de medidas realizadas en la estación sobre una superficie de 2mX1m y las imágenes de algunos de los ejemplares localizados.






Especie	Nº	Dens. Ind/m <sup>2</sup>	Altura (cm)			Anchura (cm)		
			Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.
<i>Leptogorgia ruberrina</i>	7	3,5	19,1	21	17	22,7	26	19
								
Especie	Nº	Dens. Ind/m <sup>2</sup>	Altura (cm)			Anchura (cm)		
			Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.
<i>Leptogorgia viminalis</i>	2	1	29	30	28	37,5	40	35
								
Especie	Nº	Dens. Ind/m <sup>2</sup>	Altura (cm)			Anchura (cm)		
			Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.
<i>Ellisella paraplexauroides</i>	1	0,5	50	50	50	20	20	20
								

Tabla 32. Resumen de medidas tomadas en campo.

#### 6.2.2.1.2.5 Resultados del muestreo de Maërl

La importancia ecológica de los rodolitos de maërl, comúnmente llamados en Canarias “confites”, se detalla en el apartado anterior donde se incluye la caracterización de todos los hábitats identificados, pero se resume de forma similar a las especies precedentes muestreadas. Las algas calcáreas que lo componen son libres, generan un aumento en la biodiversidad adyacente y son especies bioconstructoras de hábitat. Aunque se ajustan en parte a la definición del Hábitat 1170 “Arrecifes” (Hábitat Natural No Prioritario de interés comunitario según Anexo I de la Directiva Hábitats (92/43/CEE)), por ser concreciones de origen biogénico, formadas por algas calcáreas sobre las que se instalan epibiontes y endobiontes, no se incluyen dentro de este hábitat, pues se trata de concreciones sueltas, de diámetro por lo general inferior a 10 cm.

El muestreo de maërl se realizó en un total de 3 estaciones:

- 2 próximas a Lanzarote, en un área delimitada por la bibliografía consultada, como “horizonte de *Lithothamnion*”.
- 1 adicional en las proximidades de la Isla de Fuerteventura, en una zona donde se detectó en campaña oceanográfica una mayor densidad y tamaño de rodolitos. Dicha localización no estaba identificada en la bibliografía y cartografías bionómicas consultadas.

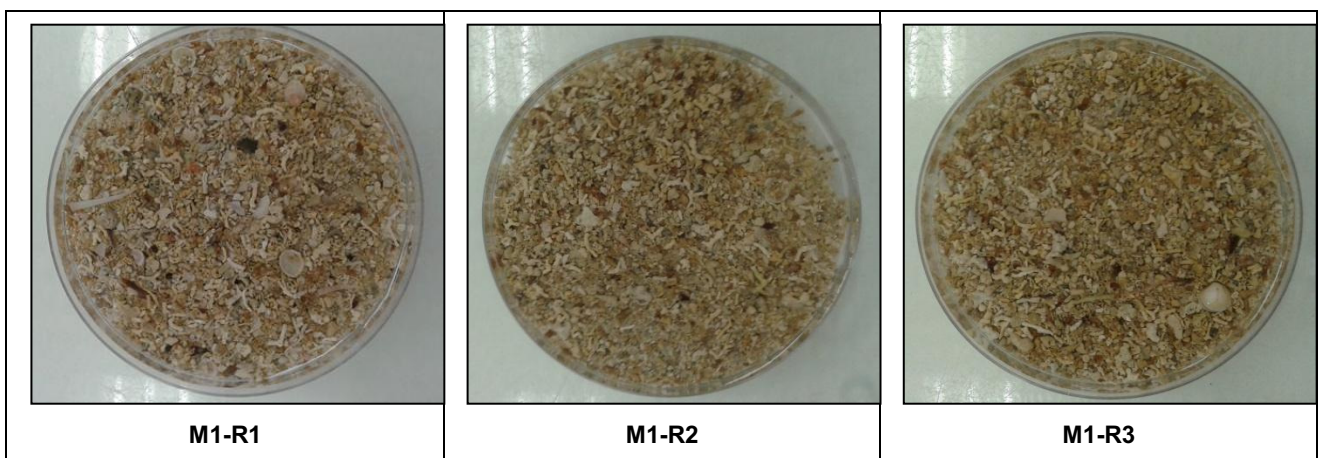
Además de estas estaciones en las que se realizó un muestreo específico completo, se hicieron capturas de imagen de otras zonas con posibilidad de encontrar maërl según los registros del Sonar de Barrido Lateral obtenidos en el área prospectada objeto de investigación, así como fuentes bibliográficas.

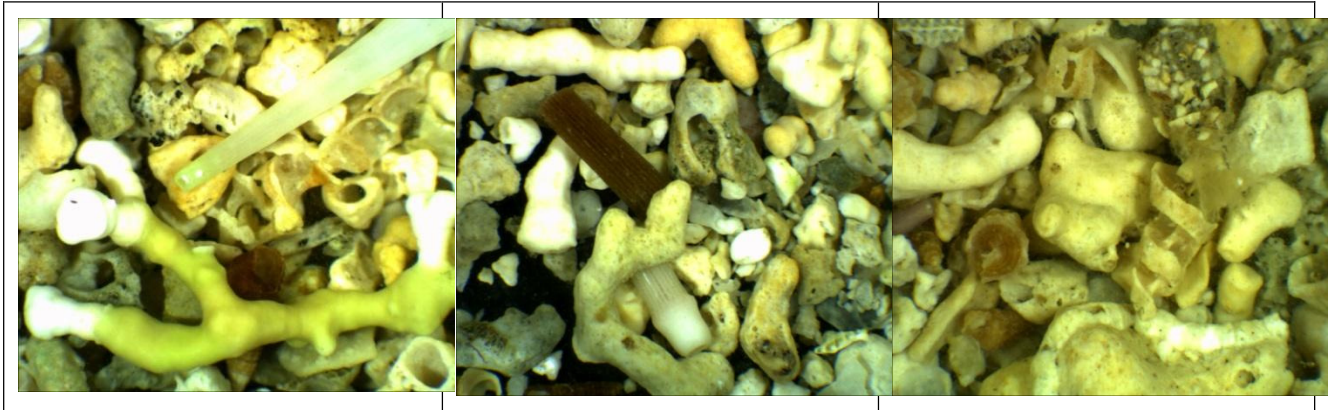
A continuación se presentan los resultados y descripción de las áreas muestreadas.

#### Lanzarote

##### *Estación M1*

La estación se localiza sobre un sustrato sedimentario de arenas y sustrato detrítico o “cascabuyo”, es decir, predominan los restos orgánicos, conchas fundamentalmente, restos de briozoos, equinodermos, algas calcáreas, etc. Dos tercios de las estructuras de maërl encontradas corresponden a restos muertos. El tamaño de las ramas encontradas es muy pequeño, en torno a 1 mm de longitud. A continuación se presentan unas imágenes de los trabajos de laboratorio y unas tablas con los resultados del muestreo.



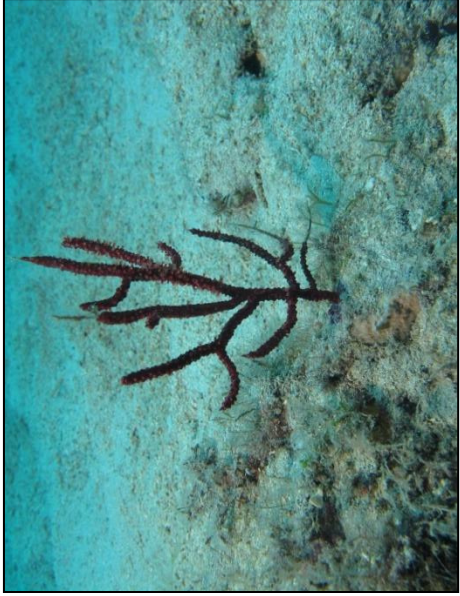


*Imagen 58. Submuestras y detalle de sustrato detrítico "cascabuyo"; ramas de maërl de pequeño tamaño.*

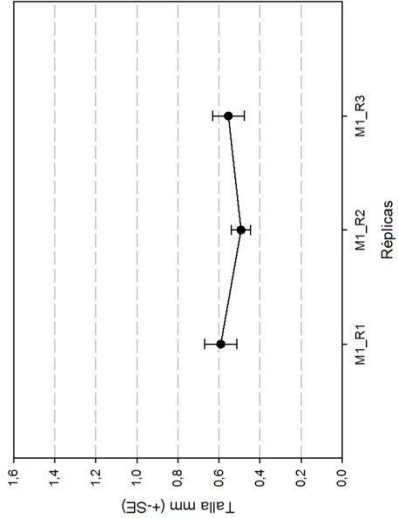


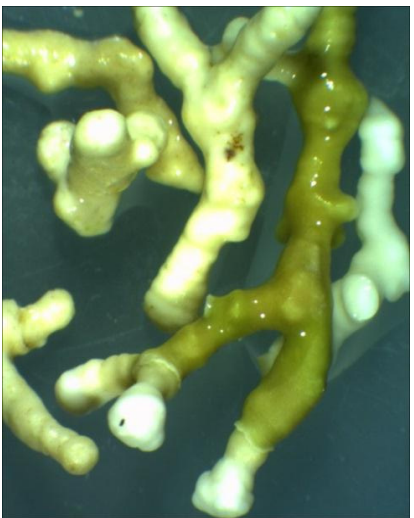
Localización	Lanzarote	
Estación	M1	
Profundidad	26 m	
Tipo de sustrato	Fondo sedimentario arenoso y enclaves de detritico de cascabullo, con afloramientos rocosos	
Especies asociadas	Esponjas y suspensorios, anguilas jardineras ( <i>Heterocoener longisimus</i> ), y <i>Caulerpa racemosa</i> .	
Densidad media nº rodolitos/m <sup>2</sup>	---	
% maerl vivo/muerto	33%	
Espeor	Variable (1-4 cm de "cascabuyo")	
% Cobertura media de superficie de rodolitos respecto al sustrato	T1	0,3
	T2	2,3
	T3	0,9
Talla media (mm)	0,55	
Talla máxima (mm)	1,40	
Talla mínima (mm)	1,20	




*Leptogorgia ruberrima.*






M1-R1



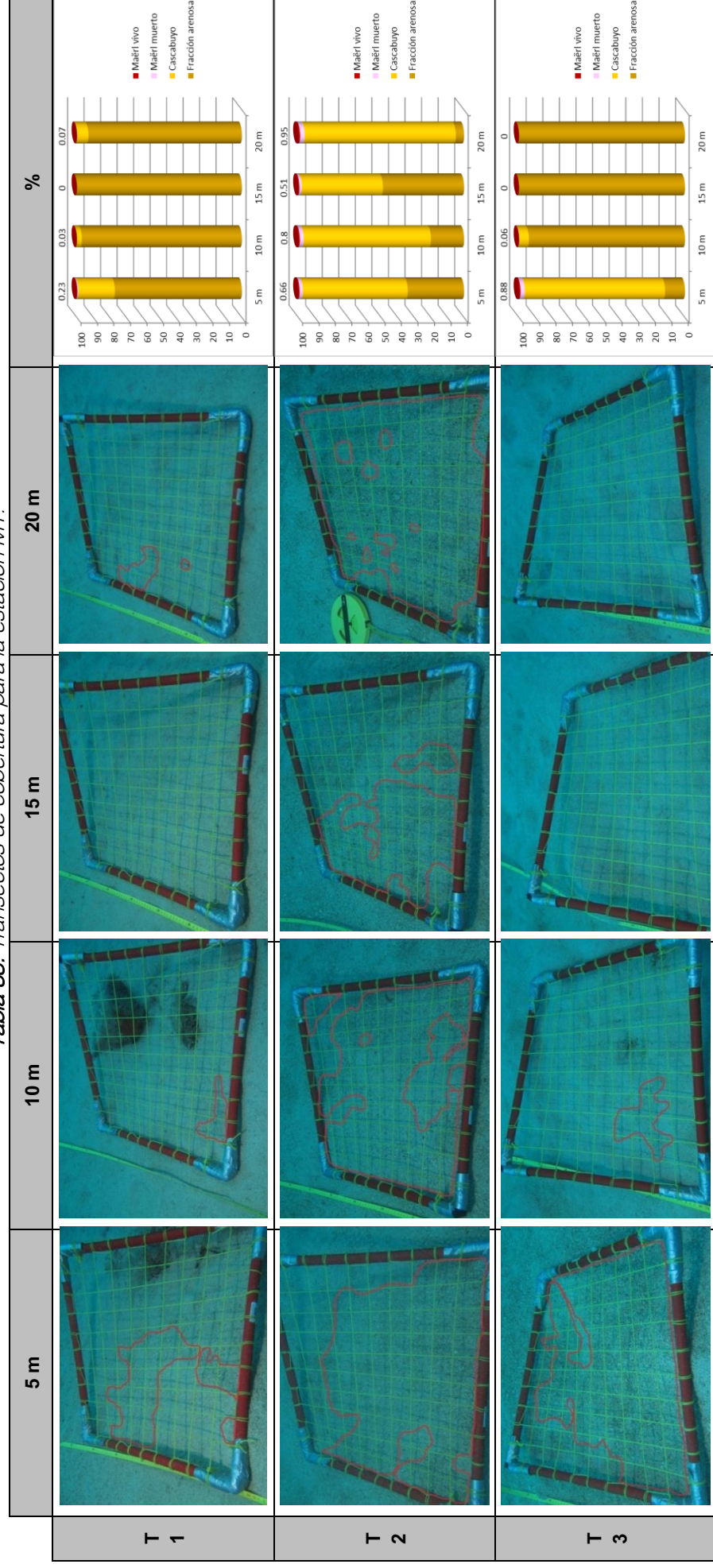
M1-R2



M1-R3

**Tabla 33.** Transectos de cobertura para la estación M1.





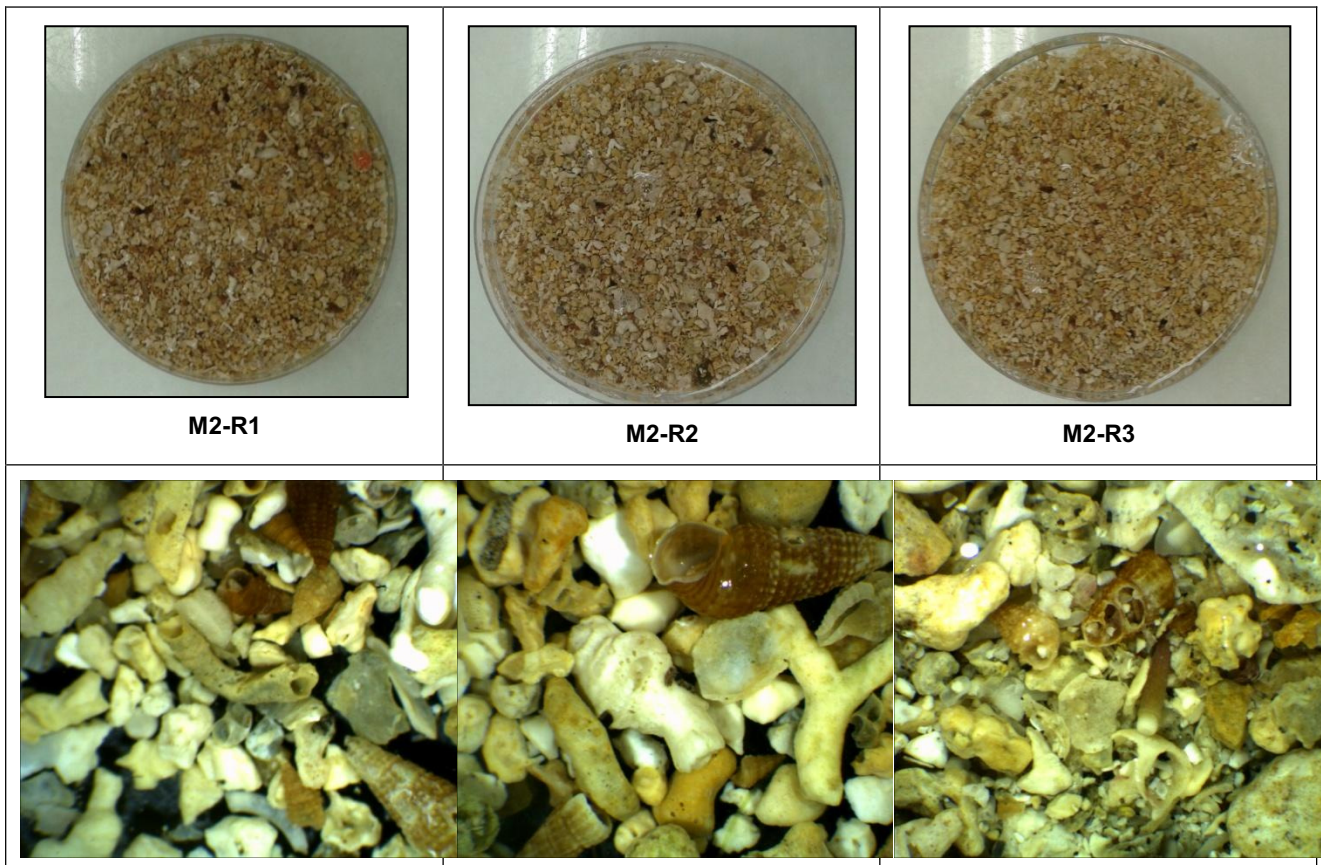
En el área circundante se observan algunos estolones de *Caulerpa prolifera*, pero la cobertura no es muy elevada. Existen ripples de pequeño tamaño y un banco de anguilas jardineras *Heteroconger longisimus*, en las zonas donde predomina el sustrato arenoso.

Además se detectan también algunos afloramientos rocosos y roca fragmentada, con alta cobertura de esponjas y otros individuos suspensívoros como la gorgonia roja *Leptogorgia ruberrina* (ver tabla superior).

Tal y como se muestra en las imágenes anteriores y a la vista de los resultados, existe un mosaico de material detrítico cascabuero sobre arenas, del cual tan solo un 3% aproximadamente corresponde a restos de maërl (incluyendo vivo y muerto).

### Estación M2

Esta estación es prácticamente igual a la descrita con anterioridad (M1). Se asienta sobre sustrato sedimentario arenoso y detrítico (“cascabuero”). La granulometría encontrada es ligeramente más fina, no observándose afloramientos rocosos, ni anguilas jardineras. Eso sí, se detectan algunos entramados de *Caulerpa racemosa*. A continuación se muestran las tablas resultado del muestreo.



*Imagen 59. Submuestras y detalle de sustrato detrítico “cascabuero”; ramas de maërl de pequeño tamaño.*


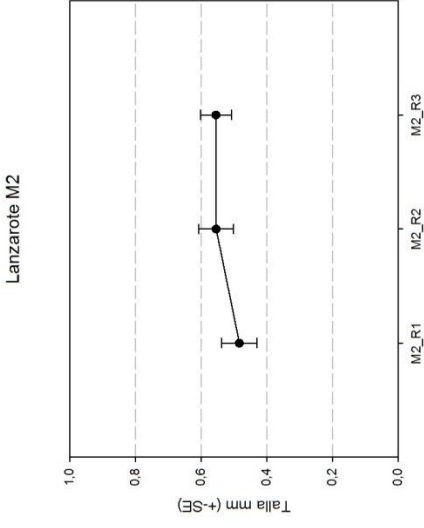
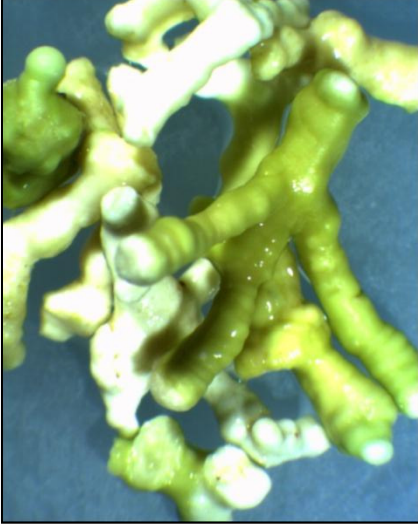

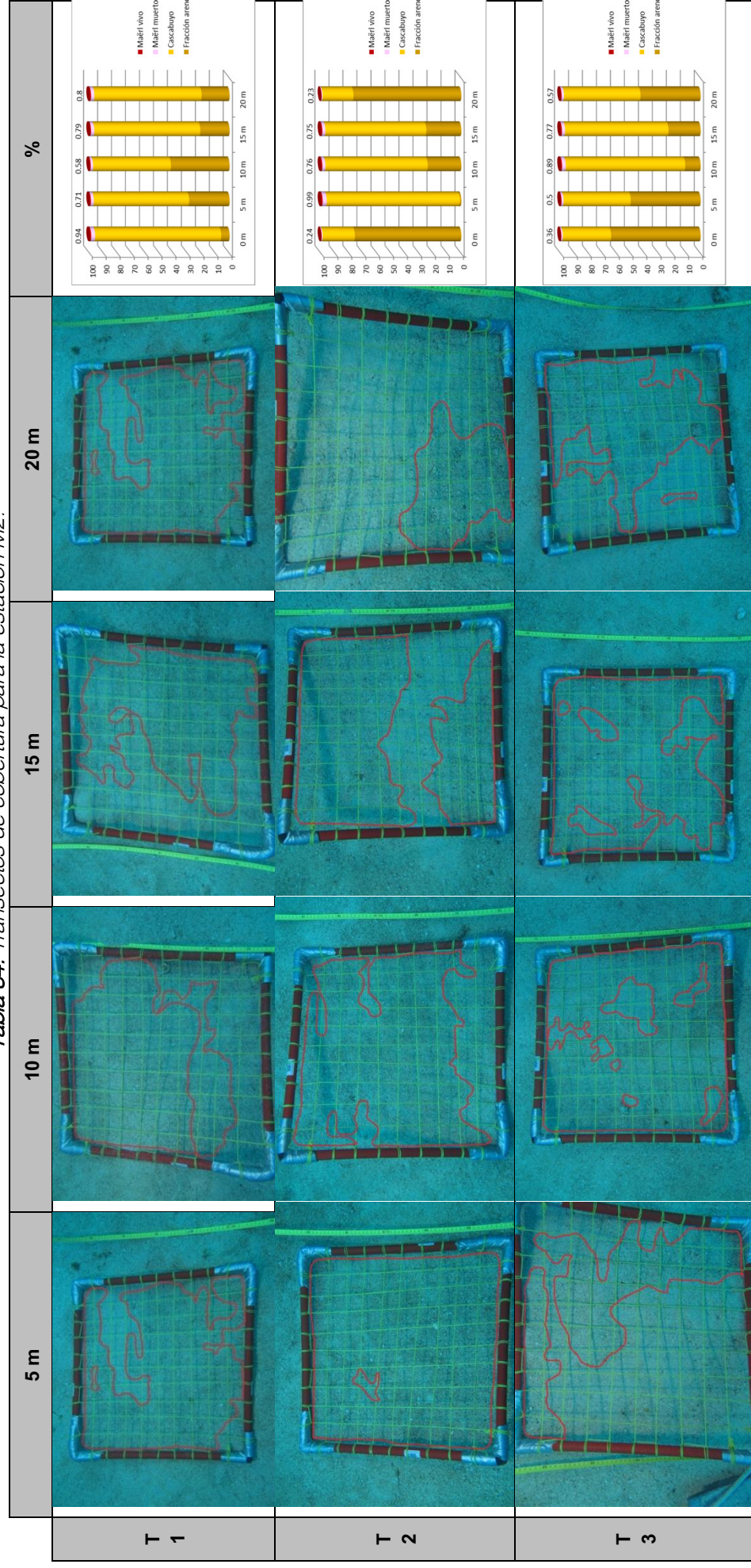
Localización	Lanzarote	
Estación	M2	
Profundidad	24 m	
Tipo de sustrato	Fondo sedimentario arenoso y detrítico de "cascabuyo" predominante sobre el maerl	
Especies asociadas	<i>Caulerpa racemosa</i>	
Densidad media nº rodolitos/m <sup>2</sup>	---	
% maerl vivo/muerto	33%	
Espesor	Variable 1-2 cm cascabuyo	
% Cobertura media de superficie de rodolitos respecto al sustrato	T1	3,1
	T2	2,4
	T3	2,5
Talla media (mm)	0,53	
Talla máxima (mm)	0,90	
Talla mínima (mm)	0,20	
		
		
	M2-R1	M2-R2
	M2-R1	M2-R3



Tabla 34. Transectos de cobertura para la estación M2.



## **Fuerteventura**

### **Estación M3**

Esta estación se encuentra en una planicie rocosa de baja rugosidad, existen cantos y roca fragmentada, asimismo se observa sedimentación de arenas gruesas y gravas.

Los rodolitos en esta estación son de mayor tamaño, de entre 3 y 9 cm. Predominan las formas redondeadas frente a las ramificadas. Además la mayoría de los rodolitos están vivos.

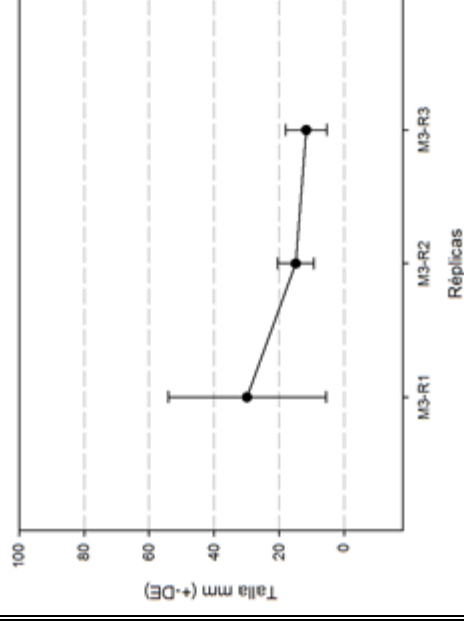
Las especies asociadas predominantes corresponden a algas pardas y fauna típica de la comunidad rocosa.

En las tablas siguientes se muestran los resultados del muestreo llevado a cabo en esta estación.

Localización	Fuerteventura	
Estación	M3	
Profundidad	24 m	
Tipo de sustrato	Planicie rocosa con alta sedimentación de arenas gruesas y gravas	
Especies asociadas	Algas pardas y rojas	
Densidad media nº rodolitos/m <sup>2</sup>	423	
% maerl vivo/muerto	92%	
Esesor	--	
% Cobertura media de superficie de rodolitos respecto al sustrato	T1	24
	T2	4
	T3	5
Talla media (mm)	13,2	
Talla máxima (mm)	93,2	
Talla mínima (mm)	3,2	



Fuerteventura M3



M3-R1



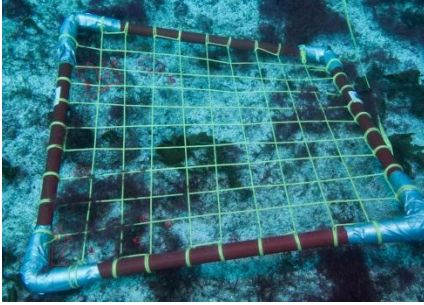
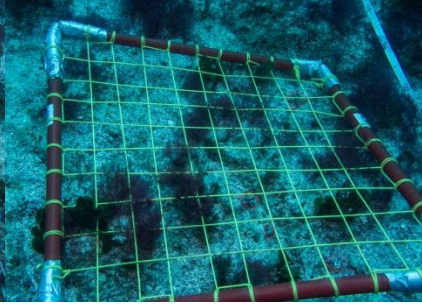
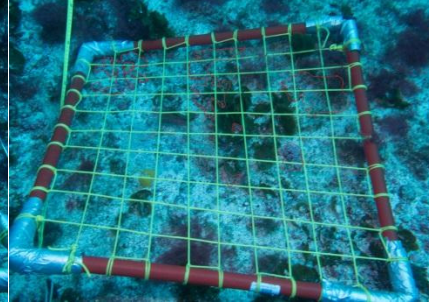
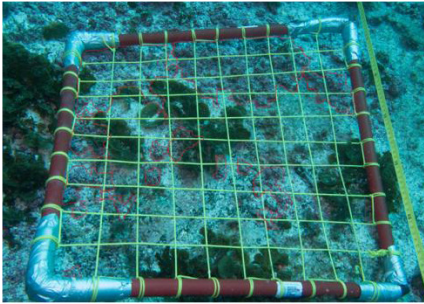
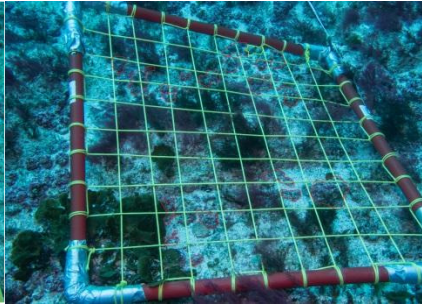

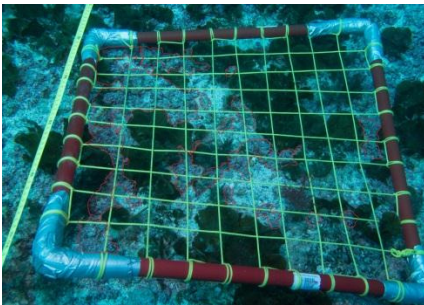
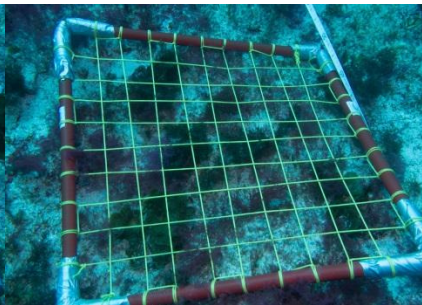
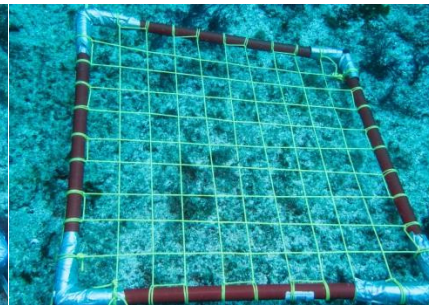
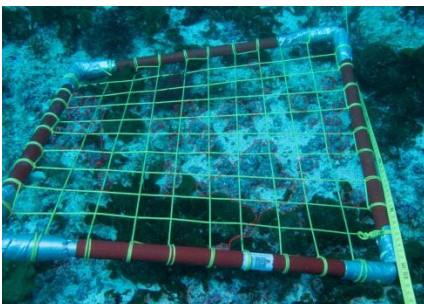

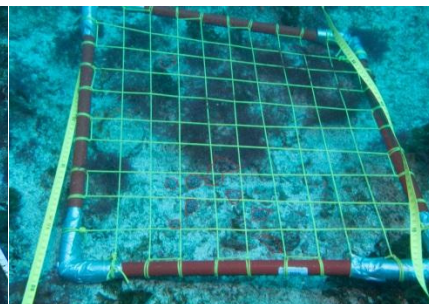


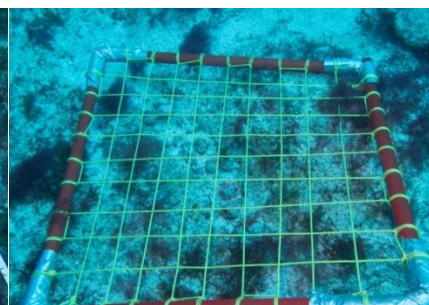
M3-R2



M3-R3



Tabla 35. Transectos de cobertura para la estación M3.

M3-T1	M3-T2	M3-T3
		
		
		
		
		



A la vista de los resultados, se observa que la cobertura y entidad de los rodolitos de maërl es más significativa en esta estación, que en las descritas con anterioridad en Lanzarote. Se muestra además a continuación, como la distribución de los rodolitos no es homogénea, alrededor del punto de muestreo.

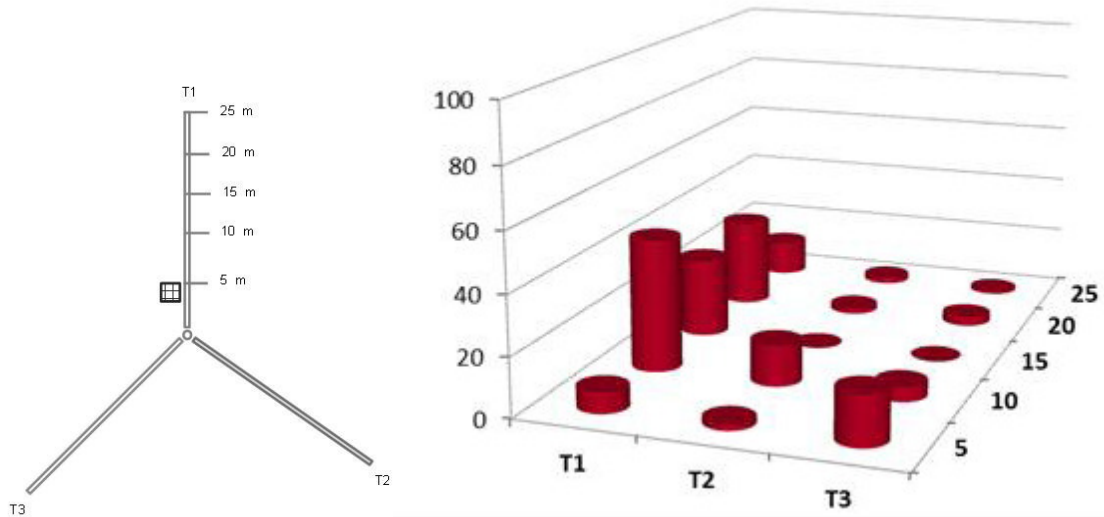


Figura 242. Gráfica de densidades cada 5 m por transecto de visualización.

Por otro lado, más allá de las estaciones muestreadas, a lo largo de todo el estrecho, se han detectado numerosas zonas con rodolitos dispersos. En el plano de comunidades naturales se muestra como una malla sobre áreas de hábitats diversos. A continuación se muestran imágenes de algunos de ellos, y de restos capturados con la draga durante el muestreo de sedimento blando.

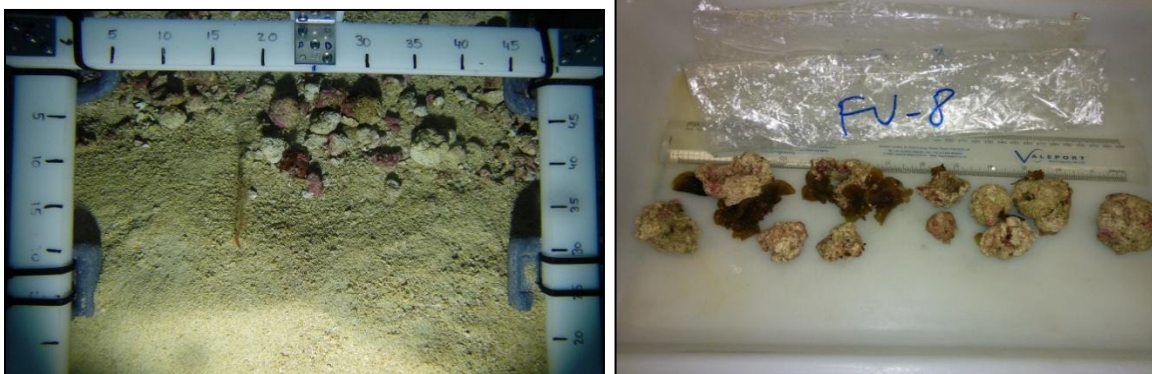
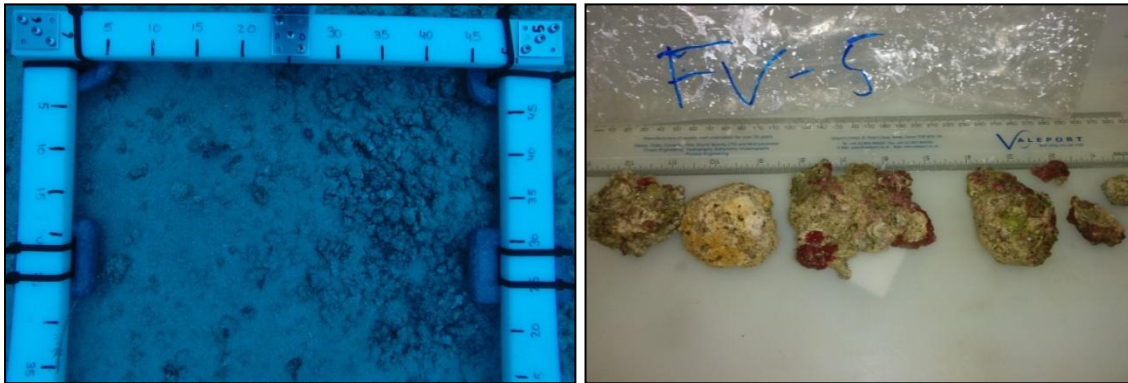


Imagen 60. Imagen estación cámara fija (S20 63m prof) (izq.), rodolitos capturados por draga Van-Veen (Fv8 52m prof) (dcha).



**Imagen 61.** Imagen estación cámara fija (S8 81m prof) (izq.), rodolitos capturados por draga Van-Veen (Fv5 64m prof) (dcha).

6.2.2.1.2.6 Visu de ictiofauna bentónica y nectobentónica

Durante los muestreos específicos descritos con anterioridad se tomó nota de las especies de ictiofauna visualizadas. Además se realizó un registro fotográfico de algunas de ellas.

En la tabla siguiente se enumeran las especies visualizadas en las estaciones de muestreo.

**Tabla 36.** Inventario de especies visualizadas durante los muestreos. Marrón (sustrato rocoso), verde (sebadal) rosa (arenoso y detrítico).

Especies	Nombre común (Canarias)	LNZ										ESTRECHO BOCAINA			FV		
		PB R1	PB R2	PB C1	PB C2	PB C3	CO R1	CO R2	CO R3	CO C1	CO C3	M1	M2	I. Lobos	FV R1	FV R2	FV R-24m
<i>Dasyatis pastinaca</i>	Chucho amarillo									1		1					
<i>Taeniura grabata</i>	Chucho negro	1											1				
<i>Myliobatis aquila</i>	Ratón							1				2					
<i>Torpedo marmorata</i>	Torpedo														1		
<i>Sphyaena viridensis</i>	Bicuda														16		
<i>Belone belone gracilis</i>	aguja									20							
<i>Cheilopogon heterurus</i>	Volador														6		
<i>Boops boops</i>	Boga	30		20													
<i>Pseudocaranx dentex</i>	Jurel	15															
<i>Serviola rivoliana</i>	Medregal												30				
<i>Liza aurata</i>	Lisa amarilla									30							
<i>Sparus aurata</i>	Dorada														1		
<i>Diplodus vulgaris</i>	Seifia	10															





Especies	Nombre común (Canarias)	LNZ										ESTRECHO BOCAINA			FV		
		PB R1	PB R2	PB C1	PB C2	PB C3	CO R1	CO R2	CO R3	CO C1	CO C3	M1	M2	I. Lobos	FV R1	FV R2	FV R-24m
<i>Diplodus cervinus cervinus</i>	Sargo breado	6												2	1	2	2
<i>Oblada melanura</i>	Galana	60															
<i>Diplodus anularis</i>	Mojarra	4															
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Chopa			120													
<i>Umbrina canariensis</i>	Verrugato							3									
<i>Epinephelus marginatus</i>	Mero																5
<i>Mycteroperca fusca</i>	Abade																1
<i>Serranus atricauda</i>	Cabrilla negra												1				
<i>Serranus cabrilla</i>	Cabrilla rubia														1		
<i>Serranus scriba</i>	Cabrilla pintada							3								2	
<i>Sparisoma cretense?</i>	Vieja														10	8	
<i>Bodianus scrofa</i>	Pejeperro																2
<i>Coris julis</i>	Doncella														4		
<i>Thalassoma pavo</i>	pejeverde	6													12	6	
<i>Xyrichtys novacula</i>	pejepeine					1											
<i>Mullus surmuletus</i>	salmonete	9															
<i>Chelidonichthys obscurus</i>	Rubio							1			1						
<i>Trachinus draco</i>	Araña					1											
<i>Synodus synodus</i>	Lagarto			1													
<i>Scorpaena sp</i>	Cantarero/Rascacillo																2
<i>Stephanolepis hispidus</i>	Gallo verde												3				
<i>Abudefduf luridus</i>	Fula negra	10						10									
<i>Chromis limbata</i>	Fula blanca	30	20					30	40					200			
<i>Canthigaster capistrata</i>	Gallinita	2															
<i>Sphoeroides marmoratus</i>	Tamboril			6	8	4					4	1					
<i>Microchirus azevia</i>	Lenguado											1					



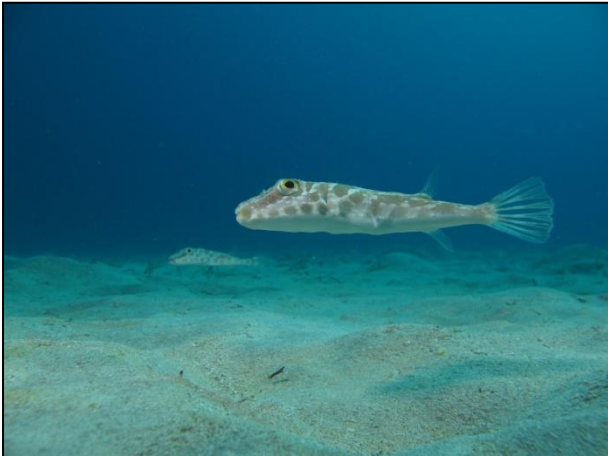
Especies	Nombre común (Canarias)	LNZ									ESTRECHO BOCAINA			FV			
		PB R1	PB R2	PB C1	PB C2	PB C3	CO R1	CO R2	CO R3	CO C1	CO C3	M1	M2	I. Lobos	FV R1	FV R2	FV R-24m
<i>Enchelycore anatina</i>	Morena picopato															1	
<i>Muraena helena</i>	Morena pintada															1	
<i>Heteroconger longissimus</i>	Anguila jardinera											100					

A la vista de los resultados es evidente la mayor diversidad y abundancia de especies visualizadas en el sustrato rocoso.

A continuación se muestra una tabla con las especies visualizadas, asociadas al hábitat muestreado.

	
<p>Morena picopato <i>Enchelycore anatina</i> FVR2</p>	<p>Morena <i>Muraena helena</i>.FVR2</p>
	
<p>Sargo breado <i>Diplodus cervinus</i> FVR 24m</p>	<p>Gallo verde <i>Stephanolepis hispidus</i> M2</p>





Tamboril *Sphoeroides marmoratus* PBC2



Cabrilla pintada *Serranus scriba* FVR2



Cabrilla negra *Serranus atricauda* M2



Lagarto *Synodus synodus* PBC1



Dorada *Sparus aurata* y banco de fula blanca  
*Chromis limbata* I.Lobos



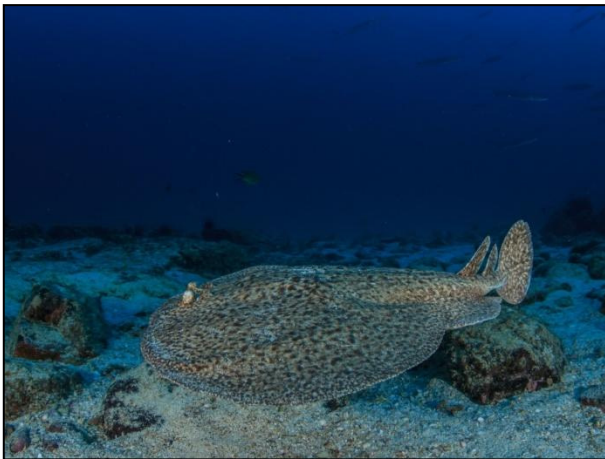
Bicuda *Sphyaena viridensis* I.Lobos



Salmonete *Mullus surmuletus* PBR1



Galana *Oblada melanura* PBR1



Torpedo *Torpedo marmorata* I.Lobos



Chucho negro *Taeniura grabata* PBR1

#### 6.2.2.1.2.7 Visu para algas invasoras

Según el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras, se incluyen “las especies y subespecies exóticas invasoras que constituyan, o puedan llegar a constituir una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats o los ecosistemas, la agronomía, o para los recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural”. En dicho catálogo se incluyen las especies de algas siguientes:

**Tabla 37.** Extracto de ANEXO Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

ALGAS	
ESPECIE	AMBITO DE APLICACIÓN
<i>Acrothamnion preissii</i>	
<i>Asparagopsis armata</i>	
<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Excepto Canarias
<i>Caulerpa racemosa</i>	Excepto Canarias
<i>Caulerpa taxifolia</i>	
<i>Codium fragile</i>	
<i>Didymosphenia germinata</i>	
<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	
<i>Grateloupia turuturu</i>	
<i>Lophocladia lallemandii</i>	
<i>Sargassum muticum</i>	
<i>Styopodium schimperi</i>	
<i>Womersleyella setacea</i>	



De dichas especies se han visualizado durante la campaña marina las siguientes:

- ***Asparagopsis sp.***

Presumiblemente *A. taxiformis* (*nativa*), ya que no se han observado ramas espinosas cortas evidentes en los registros fotográficos. Se distribuye a lo largo de toda la franja somera de la comunidad de Roca infralitoral moderadamente expuesta con *Lobophora variegata*, otras dictiotales y algas rojas filamentosas (*Lophocladia* y *Cottoniella*).



*Imagen 62. Asparagopsis taxiformis (Fuerteventura).*

- ***Caulerpa racemosa***

Localizada en varias zonas arenosas del ámbito de estudio de Lanzarote, formando en algunos casos comunidad mixta con la fanerógama *Cymodocea nodosa* y en áreas de rodolitos de maërl entre los 24-26 m de profundidad.



*Imagen 63. Caulerpa racemosa (Lanzarote, frente al puerto de Playa Blanca).*

- ***Codium sp.***

*Codium fragile*, se visualizó un único ejemplar aislado en el área de Fondos de maërl con macroalgas verdes/pardas/rojas (alta probabilidad de que se corresponda con esta especie).



*Imagen 64. Posible ejemplar de Codium fragile (Fuerteventura).*

#### 6.2.2.1.2.8 Visu para identificar posible presencia de blooms de cianobacterias

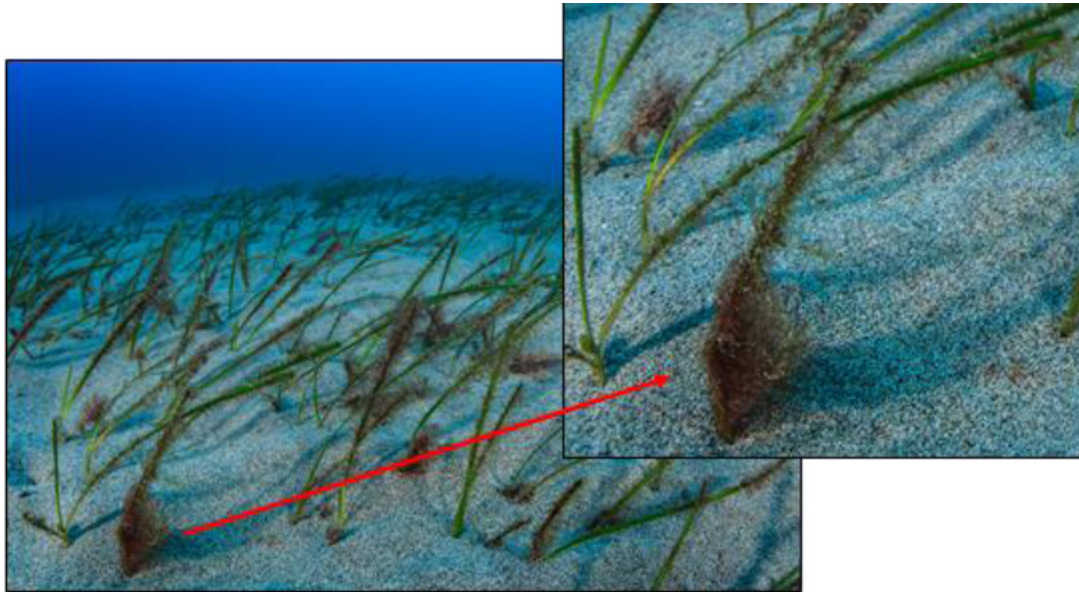
Durante la campaña oceanográfica se prestó especial atención a detectar indicios de FANs (floraciones algales nocivas), en concreto de la cianobacteria bentónica *Lyngbya majuscula*, cuyas floraciones tienen efectos negativos sobre las comunidades bentónicas, y concretamente en Canarias ha afectado en los últimos años a sebadales.

*Lyngbya majuscula* es una cianobacteria filamentosa que prolifera en aguas cálidas, preferiblemente entorno a los 24°C. En zonas de elevada irradiancia. Se encuentra tanto en hábitats rocosos, como arenosos en zonas poco profundas, protegidas y expuestas a la sedimentación. Presenta una tasa de crecimiento elevado y tiene contenido neurotóxico que puede afectar a la fauna próxima. Recientes estudios relacionan la presencia de esta especie con la posible producción de toxinas que producen ciguatera.

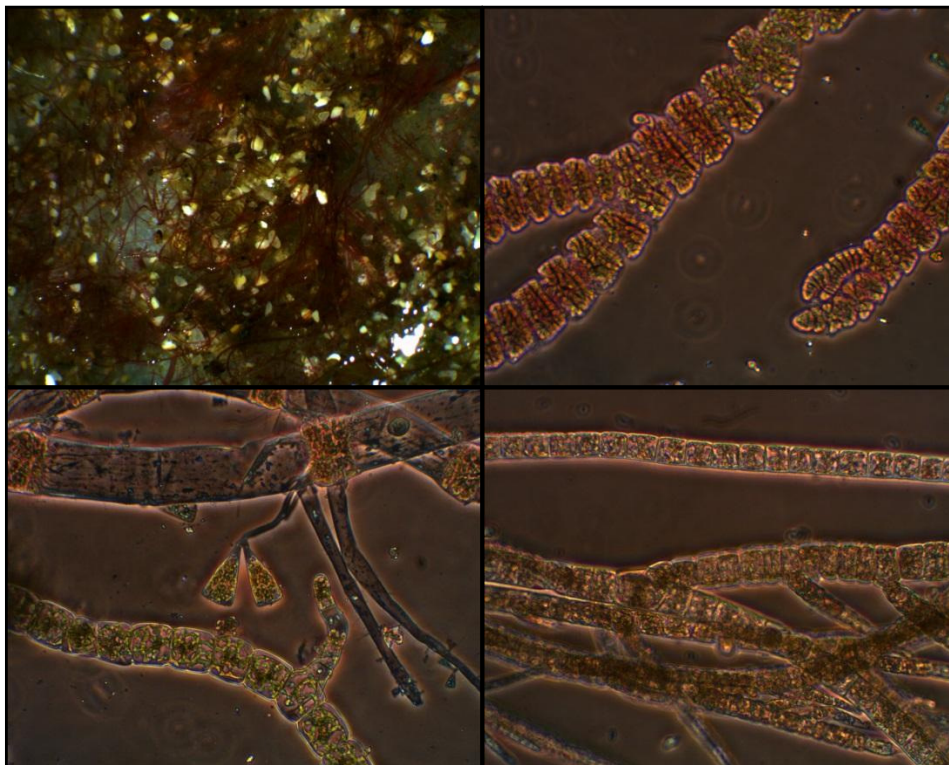
En Canarias, aunque existen citas anteriores, desde la primavera de 2011 ha habido un aumento de referencias de distribución, localizándose en tramos de costa resguardados en las Islas de La Graciosa, Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria (Martin-García et al. 2014).

Se han visualizado floraciones de mayo a noviembre. En estas localidades tapiza completamente el fondo rocoso o arenoso, cubriendo sustrato, vegetación y organismos sésiles, modificando así la estructura de las comunidades. Tienen efectos negativos en los sebadales pues crecen como epífitos y parece ser que generan sustancias alelopáticas, que podrían inhibir o afectar al crecimiento de *C. nodosa* (Federico Fabri et al. 2015).

Durante la campaña oceanográfica, se localizó una posible floración residual de esta cianobacteria en el sebadal existente junto a la playa de Papagayo, entorno a la cota de profundidad de 10 m. Los trabajos de campo se realizaron en febrero 2015, con una temperatura del agua de unos 19-20°C. Ante la sospecha, se realizaron las consultas pertinentes a expertos del Servicio de Biodiversidad de la Dirección General de Protección de la Naturaleza (Viceconsejería de Medio Ambiente) y a expertos del BEA (Banco español de algas). Debido a que se trataba exclusivamente de registros videográficos, se estimó que era necesaria la recogida de muestras en el sebadal. Posteriormente Tecnoambiente realizó el muestreo y se comprobó mediante preparaciones al microscopio, que no se trataba de la citada cianobacteria, sino de otras macroalgas pardas y rojas epífitas.



*Imagen 65. Detalle del aspecto de la posible cianobacteria bentónica Lyngbya majuscula en sebadal de playa de Papagayo (Lanzarote).*



*Imagen 66. Detalle de las preparaciones al microscopio de las algas epifitas encontradas, se confirma al microscopio que no se trata de la cianobacteria sino de macroalgas.*



### 6.2.2.2. Comunidades pelágicas

Las comunidades pelágicas están compuestas por un grupo de especies muy diverso. En el presente estudio se ha establecido una división atendiendo a la capacidad de movilidad de los organismos que las componen. Se han dividido por tanto en dos grupos:

- ✓ Organismos planctónicos (sin movilidad o con movilidad limitada): fitoplancton y zooplancton.
- ✓ Organismos nectónicos (con movilidad independiente de las corrientes marinas): peces, cetáceos pinnípedos y reptiles marinos.

Todo el conjunto comparte estrato de columna de agua marina y en la mayoría de los casos existen migraciones o transporte de organismos de la provincia nerítica a la oceánica y viceversa.

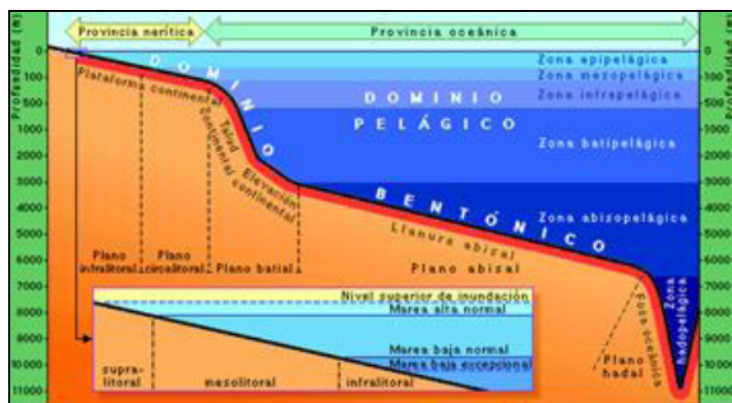


Figura 243. Esquema general de zonificación marina.

#### 6.2.2.2.1 Comunidades planctónicas

A este grupo pertenecen los organismos planctónicos sin movilidad o con movilidad reducida cuyo desplazamiento es insuficiente para evitar ser arrastrados por el efecto de las corrientes marinas. Únicamente pueden controlar su posición en la columna de agua. Dentro de esta comunidad se encuentran:

- ✓ Organismos vegetales (fitoplancton)

Son organismos autótrofos, algas, que se encuentran a la base de la red trófica, siendo responsables de la producción primaria.

- ✓ Organismos animales (zooplancton)

Están constituidos por organismos animales, que se pueden dividir en dos grupos:

- Organismos que forman parte temporalmente del zooplancton, como las larvas de animales que pertenecen a varios grupos taxonómicos.
- Organismos que durante todo el ciclo vital se pueden considerar como zooplancton. Este grupo está constituido mayoritariamente por copépodos.

Para la caracterización de las comunidades planctónicas en la zona de estudio se establecieron un total de 4 puntos de muestreo, donde se muestreó tanto fitoplancton como zooplancton. En el Anejo 5, correspondiente a la Metodología de los trabajos marinos se incluyen las tablas con la localización geográfica y profundidad en la columna de agua de las estaciones predefinidas.

En el caso del fitoplancton, en cada estación se tomaron dos submuestras a diferentes profundidades, una en superficie (0 metros) y la otra a un metro del fondo. Mientras que en el muestreo de zooplancton se recogió una sola muestra por estación, realizándose un arrastre

vertical desde el fondo hasta superficie mediante una manga específica de plancton. En el Anejo citado se describe detalladamente la metodología aplicada para la ejecución del muestreo.

En los siguientes apartados, aunque se muestran los resultados por estación y zona, se tratan y comparan todos los datos como un conjunto, debido a las pequeñas variaciones cualitativas y cuantitativas encontradas. El código para cada isla corresponde a “LA” Lanzarote y “FV” Fuerteventura.

#### 6.2.2.2.1.1 Resultado del muestreo de organismos fitoplanctónicos

Los organismos fitoplanctónicos, corresponden al conjunto de plancton autótrofo (con capacidad fotosintética) como son las microalgas y las cianobacterias.

Forma parte de la producción primaria en los ecosistemas acuáticos y además se le atribuye la mayor parte de la producción primaria fotosintética del ecosistema marino.

No obstante, en condiciones de exceso de nutrientes y altas temperaturas se puede favorecer su aparición masiva como Blooms, lo que puede generar desajustes ecológicos, que producen el efecto de bajada de oxigenación de las aguas, y la liberación de toxinas perjudiciales para los organismos acuáticos.

En el Anejo 11 *Resultados del Laboratorio Taxonómico*, se muestran el conjunto de los resultados del análisis taxonómico realizado en las muestras para los organismos fitoplanctónicos. En las tablas se detalla el listado de especies, los grupos principales del fitoplancton, así como los valores de taxones y diversidades en cada estación.

A continuación se resaltan las especies más representativas encontradas para cada zona:

### **Lanzarote**

*Dinoflageladas:* Tan solo detectada presencia puntual de quistes, de dinoflageladas pequeñas NI y de dinoflagelas grandes NI.

*Diatomeas:* Presencia de *Cylindrotheca closterium* en LA6f y LA10s, de *Haslea sp.* en LA6f, de *Pleurosigma spp.* en LA10f, de *Proboscia alata* en LA8s, de *Rhizosolenia setigera*, *Thalassionema spp.* y *Thalassiosira spp.* en LA8f. Las diatomeas bentónicas grandes presentaron concentraciones entre 10 y 330 cels./L y las diatomeas bentónicas pequeñas entre 137 y 685 cels./L.

*Cocolitoforales:* En su mayoría fueron de pequeño tamaño (sin poderse identificar a nivel de especie empleando microscopía óptica), con valores comprendidos entre 137 y 548 cels./L. Respecto a las de mayor tamaño estuvieron presentes *Calcidiscus leptoporus* (presencia puntual en las 4 muestras) y *Discosphaera tubifera* (60 cels./L en LA10f).

*Otras:* Las nanoflageladas MON (microscopía óptica normal) presentaron concentraciones celulares comprendidas entre 959 y 3973 cels./L. Hubo presencia de *Pterosperma spp.*, de quistes pequeños incertae, de algas filamentosas y esporas e hifas de hongos.

### **Fuerteventura**

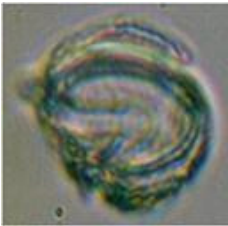
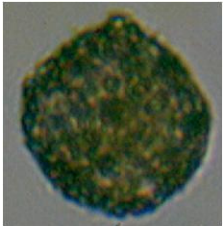
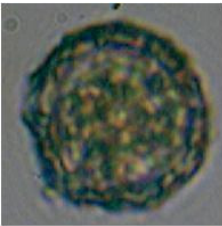
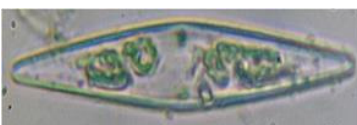
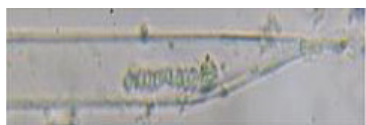
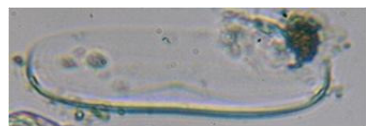


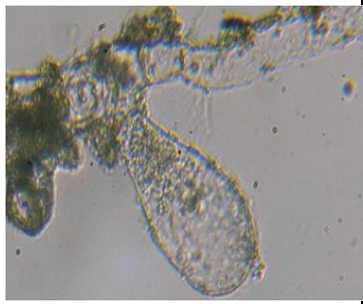
*Dinoflageladas:* Presencia de *Gonyaulax spp.* en la muestra FV8f, de *Prorocentrum micans* en FV8s, de *Scrippsiella spp.* en FV8s y quistes de dinoflageladas (máximo de 1980 quistes/L en FV8f).

*Diatomeas:* Presencia de *Chaetoceros spp.* peq. (<20 um) en FV8f y de *Rhizosolenia setigera* en FV8f. Las diatomeas bentónicas pequeñas presentaron concentraciones entre 137 y 274 cels./L. Las diatomeas bentónicas grandes presentaron concentraciones entre 60 y 250 cels./L.

Cocolitoforales: En su mayoría fueron de pequeño tamaño (sin poderse identificar a nivel de especie empleando microscopía óptica), con un valor máximo de 1507 cels./L. en FV8f. Respecto a las de mayor tamaño cabe citar la presencia de *Calcidiscus leptoporus*, *Discosphaera tubifera* y *Rhabdosphaera clavigera*.

Otras fito: Las nanoflageladas MON (microscopía óptica normal) presentaron concentraciones celulares comprendidas entre 274 y 2466 cels./L. Hubo presencia de *Pterosperma* spp. en FV4f, de quistes 10-20um incertae en FV4f y FV8s, de algas filamentosas incertae sedis en las 4 muestras (máximo de 100 cels./L en FV4s y de hongos en FV8f (esporas e hifas).

En las imágenes que se presentan a continuación se pueden apreciar algunas fotografías de algunas de las especies fitoplanctónicas identificadas en las muestras recogidas en la totalidad de la zona de estudio.

DINOFLAGELADAS		
		
<i>Gonyaulax</i>	<i>Gonyaulax</i>	<i>Gonyaulax</i>
DIATOMEAS		
		
<i>Rhizosolenia hebetata</i>	<i>Richelia intracelularis</i>	Diatomea bentónica sin identif.
OTROS ORGANISMOS		
		
Grano de polen	Algas filamentosas <i>Incertainae sedis (vainas)</i>	Algas filamentosas <i>Incertainae sedis (vainas)</i>

**Imagen 67.** Imágenes de algunas de las especies fitoplanctónicas identificadas.

A continuación se muestran gráficas de abundancia, diversidad y nº de taxones de fitoplancton, que aportan información acerca de la estructura de la comunidad encontrada.

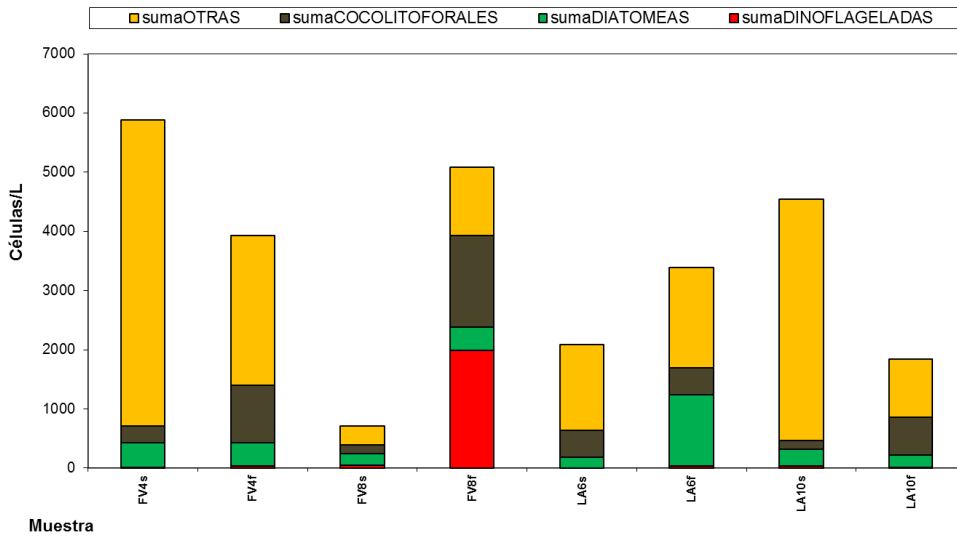


Figura 244. Abundancia de los grupos principales de fitoplancton.

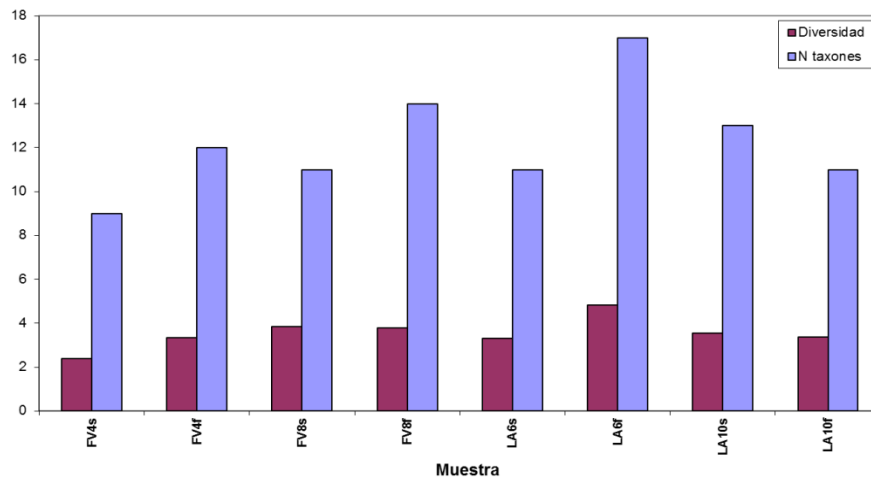


Figura 245. Diversidad y nº de taxones de fitoplancton.

Los valores de diversidad (Ntaxones/LogNcels.) tanto en Lanzarote como en Fuerteventura fueron bajos, y oscilaron entre 3,3 y 4,8 (Lanzarote) y 3,9 (Fuerteventura).

En resumen:

- Los dos conjuntos de muestras (LA y FV) corresponden a una comunidad costera otoñal muy pobre, con el predominio de material resuspendido del sedimento y escasas concentraciones celulares de organismos planctónicos.
- Las dinoflageladas estuvieron prácticamente ausentes (a excepción de la muestra FV8f, en la cual estuvieron presentes numerosos quistes) y las diatomeas estuvieron representadas principalmente por especies bentónicas, resuspendidas. Las cocolitoforales y nanoflageladas MON, fueron los únicos grupos que tuvieron una presencia notable generalizada.


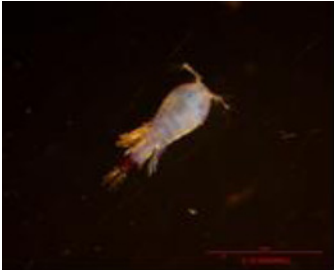
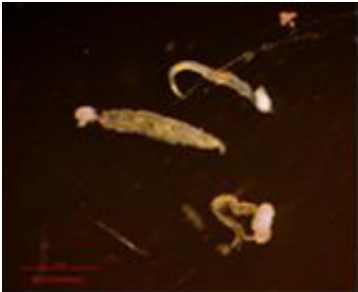

6.2.2.2.1.2 Resultado del muestreo de organismos zooplanctónicos

Corresponde a la fracción de plancton que se alimenta de materia orgánica elaborada, está formado por un grupo muy diverso de organismos, desde protozoos, fases adultas de crustáceos, como copépodos y anfípodos; cladóceros, quetognatos, etc. y estados larvarios de múltiples grupos como: equinodermos, anélidos, poríferos, moluscos, cnidarios, crustáceos e incluso larvas de peces, entre otros.

Además de la rica diversidad de esta comunidad, presenta numerosos estados larvarios de especies.

Se encuentra al igual que el fitoplancton en la base de la cadena trófica de los ambientes acuáticos marinos.

En el Anejo 11 *Resultados del Laboratorio Taxonómico*, se muestran el conjunto de los resultados del análisis taxonómico realizado en las muestras para los organismos zooplanctónicos. En las tablas se detalla el listado de especies, los grupos principales del zooplancton y su abundancia en cada estación.

GRUPOS	
COPEPODOS	
 <p><i>Oncaea media complex</i></p>	 <p><i>Triconia sp.</i></p>
LARVACEOS	
 <p>Larvaceos</p>	
VISTA GENERAL MUESTRA	
 <p>Foto general FV-8</p>	

**Imagen 68.** Imágenes de algunas de las especies zooplanctónicas identificadas.



A continuación se exponen los datos obtenidos de los análisis zooplanctónicos realizados en cada una de las muestras.

Como se observa en la gráfica siguiente, la fracción holoplanctónica predomina en todas las muestras estudiadas, aportando más del 90 % de la composición taxonómica de las mismas.

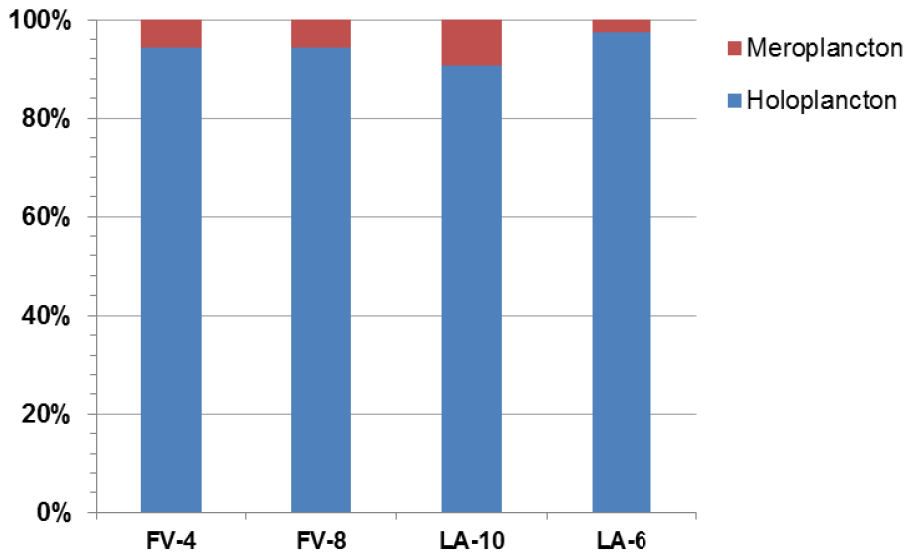


Figura 246. Composición holo/meroplanctónica de las muestras estudiadas.

A continuación se muestra el porcentaje relativo de cada uno de los grupos zooplanctónicos en el conjunto de muestras estudiadas.

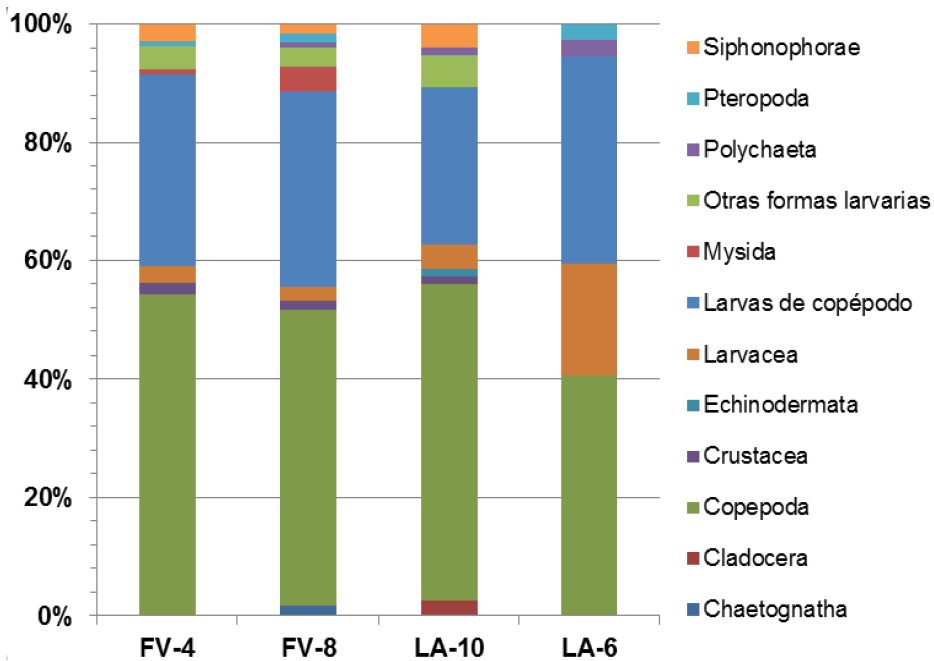


Figura 247. Composición de los grupos taxonómicos en las muestras estudiadas.

Del análisis taxonómico realizado en el conjunto de muestras estudiadas, se observa una dominancia del grupo de los copépodos (porcentajes relativos entre el 40 – 54 % de la composición global), seguido de sus estadios larvales (nauplius y copepoditos). También es destacable la aportación del grupo de los larváceos (apendicularias), especialmente en la muestra LA-6, la cual presenta un porcentaje de 18,9%.

En la tabla y gráfica siguiente se detallan los estadísticos descriptivos para cada una de las muestras analizadas.

MUESTRA	RIQUEZA ESPECIFICA	ABUNDANCIA TOTAL	EQUITATIVIDAD (J')	DIVERSIDAD (H')
FV-4	18	92	0,95	3,95
FV-8	22	160	0,95	4,23
LA-10	18	116	0,97	4,05
LA-6	14	37	0,96	3,64

Tabla 38. Principales estadísticos descriptivos.

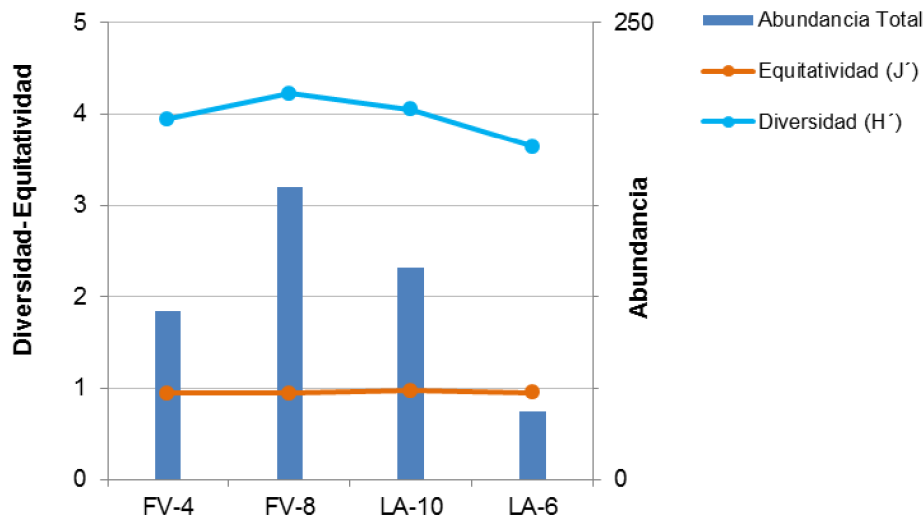


Figura 248. Principales estadísticos descriptivos de las muestras estudiadas.

Se destaca que en general, se observan valores de abundancia bajos, siendo las muestras LA-10 y FV-8, las que presentaron los valores de abundancia máximos (116 y 160 ind/m<sup>3</sup>), respectivamente. Los valores de diversidad se consideran elevados, con valores superiores a 3,95 bit/ind. Destacan las muestras FV-8 y LA-6 por presentar los valores de diversidad más elevados y más bajos, respectivamente. Con respecto a la equitatividad todas las muestras presentan valores elevados próximos a 1 (entre 0,95 y 1).

En resumen:

- Existe un predominio mayoritario de la fracción holoplanctónica, siendo los copépodos (fase adulta), las fases larvares de los copépodos (nauplius y copepoditos) y el grupo de los larváceos (apendicularias) los grupos taxonómicos predominantes en todas las muestras estudiadas.
- En general los valores de abundancia en las muestras analizadas se consideran bajos y los valores de diversidad observados elevados. Con respecto a la equitatividad, todas las muestras presentan valores que se pueden considerar elevados.

### 6.2.2.2.1.3 Organismos nectónicos de provincia nerítica y oceánica

Dependiendo de la distancia de la costa, el dominio pelágico se divide en: provincia nerítica, que va desde la costa hasta el límite de la plataforma continental, y la provincia oceánica, que incluye las aguas profundas fuera del límite de la plataforma continental.

Las especies necto-pelágicas, son organismos capaces de nadar contracorriente que viven en la provincia nerítica y/u oceánica, y que a su vez, se diferencian de las especies necto-bentónicas por no depender directamente del fondo para vivir. Habitualmente, se alimentan entre dos aguas, siendo la mayoría carnívoros o planctívoros. Dentro de este grupo se encuentran los peces como grupo mayoritario, los reptiles marinos y mamíferos marinos.

La situación geográfica del archipiélago canario y su plataforma relativamente estrecha que se caracteriza por su elevado hidrodinamismo, favorece la presencia de una gran diversidad de organismos pelágicos en sus aguas.

En el caso de la zona de estudio, la mayor parte del lecho marino situado entre las dos islas, corresponde a fondo de plataforma, alcanzándose cotas entorno a los -115 m de profundidad en un área focalizada al suroeste del ámbito. Además la separación entre islas es pequeña, de tan sólo 14 km. Estos hechos favorecen la visualización mayoritaria de especies de peces nectónicos de la provincia nerítica (especies que se mantienen relativamente cerca de la costa); como las observadas durante los muestreos costeros e incluidas en el apartado correspondiente, y que corresponden a bancos de bicudas (*Sphyraena viridensis*), serviolas (*Seriola rivoliana*), bogas (*Boops boops*), o peces voladores (*Cheilopogon heterurus*).

No obstante, existen referencias bibliográficas de existencia de otros grupos de la provincia oceánica que se desplazan entre islas (realizando migraciones latitudinales de carácter trófico y/o reproductor) es por ello que se mencionan de forma genérica la totalidad de grupos.

## Peces

### Pequeños y medianos pelágicos:

En Canarias destaca el guelpe (*Atherina presbyter*), longorón (*Engraulis encrasicolus*), caballa (*Scomber colias*), las sardinias (*Sardina pilchardus*, *Sardinella aurita*, *S. maderensis*), las palometas (*Trachinotus ovatus*), los chicharros (*Trachurus* spp.), especies zooplanctófagas filtradoras se acercan a la costa en época de puesta (invierno-primavera, Castro, 1991), cardúmenes de boga (*Boops boops*), el jurel (*Pseudocaranx dentex*), la bicuda (*Sphyraena viridensis*) o los medregales (*Seriola* spp.).

### Medianos y grandes pelágicos:

En este grupo se incluyen los peces óseos migratorios como el bonito listado (*Katsuwonus pelamis*) y el rabil (*Thunnus albacares*), cuya época de avistamiento va de primavera-otoño, siendo más abundantes en verano. El patudo (*Thunnus obesus*), y el barrilote (*Thunnus alalunga*) cuyos avistamientos más frecuentes van de otoño a primavera. Le siguen con avistamientos más esporádicos el atún rojo (*Thunnus thynnus*), el pez espada (*Xiphias gladius*), la sarda (*Sarda sarda*), la melva (*Auxis rochei rochei*) y el peto (*Acanthocybium solandri*).

Además pueden estar presentes otros grandes pelágicos condriictios como el tiburón azul (*Prionace glauca*), el tiburón zorro (*Alopias vulpinus*), las cornudas o tiburones martillo (*Sphyrna zygaena*), el marrajo (*Isurus oxyrinchus*) y las mantas o maromas (*Mobula* spp. o *Manta birostris*).

## Reptiles marinos

En aguas canarias se citan 6 especies de tortugas marinas: la tortuga boba (*Caretta caretta*), tortuga verde (*Chelonia midas*), tortuga laud (*Dermochelys coriacea*), tortuga carey (*Eretmochelis imbricata*), tortuga golfina (*Lepidochelys kemp*) y tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*). Las 5 primeras presentan algún grado de protección según la legislación, siendo las 3 primeras las más frecuentes.

Por otro lado, la mayoría de estudios y seguimientos en el área se han realizado sobre la especie más frecuente, la tortuga boba (*Caretta caretta*). A este respecto cabe señalar, que la costa sur de Lanzarote Estrecho de la Bocaina y costa norte de Fuerteventura, están considerados como áreas de dispersión de esta especie y posibles playas de nidificación (fuente: BIOGES).

## Mamíferos marinos

### Cetáceos

Las Islas Canarias presentan la mayor diversidad de cetáceos de aguas europeas, de las 85 especies descritas en el planeta, en las aguas circundantes a las islas de Lanzarote y Fuerteventura, se han citado al menos 28 especies de cetáceos; 26 de ellas están incluidas en el catálogo canario de especies protegidas (ver apartado siguiente). El ámbito de estudio además, se solapa con la propuesta de la SECAC (Sociedad para el Estudio de los Cetáceos en el Archipiélago Canario) como AMP (Área de Protección Marina para cetáceos).

Se destaca el hecho de que la mayoría de las especies que componen este grupo son de hábitos oceánicos, con una elevada movilidad geográfica y de los que se desconocen con exactitud las rutas migratorias que atraviesan el ámbito de estudio.

A continuación se muestran dos tablas resumen.

En la primera de ellas se muestran las especies más abundantes en la demarcación Canaria, y en la segunda las más frecuentes en el entorno de Fuerteventura y Lanzarote.

Los datos que se pueden consultar en las tablas, corresponden a:

- Sensibilidad de la especie al ruido, de manera que las especies más sensibles estarían indicadas con un sombreado gris oscuro, las especies con sensibilidad media con un sombreado gris claro y las menos sensibles con sombreado blanco.
- Frecuencia de aparición: Rara, Ocasional, Frecuente o Común.
- Estacionalidad: Presencia Alta: coloración azul oscuro; Ocasional: azul; Rara: azul claro.

**Tabla 39.** Especies de cetáceos potencialmente presentes en la totalidad de la Demarcación Canaria.

NOMBRE COMÚN	ESPECIES	DEMARCACIÓN CANARIA		ESTACIONALIDAD													
		FRECUENCIA	NOTA	E	F	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D		
Ballena franca boreal	<i>Eubalaena glacialis</i>	Rara	Avistamientos														
Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ocasional															

NOMBRE COMÚN	ESPECIES	DEMARCACIÓN CANARIA		ESTACIONALIDAD												
		FRECUENCIA	NOTA	E	F	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D	
Ballena azul	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ocasional														
Rorcual común	<i>Balaenoptera physalus</i>	Ocasional														
Rorcual norteño	<i>Balaenoptera borealis</i>	Ocasional														
Rorcual tropical	<i>Balaenoptera brydei</i>	Frecuente														
Rorcual aliblanco	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Ocasional														
Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i>	Frecuente														
Cachalote pigmeo	<i>Kogia breviceps</i>	Ocasional														
Cachalote enano	<i>Kogia sima</i>	Ocasional														
Zifio de Cuvier	<i>Ziphius cavirostris</i>	Frecuente														
Zifio de Blainville	<i>Mesoplodon densirostris</i>	Ocasional														
Zifio de Sowerby	<i>Mesoplodon bidens</i>	Rara	Varamientos													
Zifio de Gervais	<i>Mesoplodon europaeus</i>	Ocasional														
Zifio de True	<i>Mesoplodon mirus</i>	Rara	Varamientos													



NOMBRE COMÚN	ESPECIES	DEMARCACIÓN CANARIA		ESTACIONALIDAD												
		FRECUENCIA	NOTA	E	F	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D	
Cachalote	<i>Grampus griseus</i>	Frecuente		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Calderón común	<i>Globicephala melas</i>	Rara	Varamientos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Calderón tropical	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Frecuente		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Orca	<i>Orcinus orca</i>	Ocasional						■	■	■						
Falsa orca	<i>Pseudorca crassidens</i>	Rara	Varamientos/ Avistamientos					■	■	■						
Delfín de Fraser	<i>Lagenodelphis hosei</i>	Rara	Varamientos/ Avistamientos													
Delfín común	<i>Delphinus delphis</i>	Frecuentes		■	■	■	■								■	■
Delfín listado	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Frecuentes		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Delfín moteado atlántico	<i>Stenella frontalis</i>	Frecuentes		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Delfín moteado tropical	<i>Stenella attenuata</i>	Rara	Varamientos													
Delfín tornillo	<i>Stenella longirostris</i>	Rara	Varamientos													
Delfín de dientes rugosos	<i>Steno bredanensis</i>	Frecuentes		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Delfín mular	<i>Tursiops truncatus</i>	Frecuentes		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

NOMBRE COMÚN	ESPECIES	DEMARCACIÓN CANARIA		ESTACIONALIDAD													
		FRECUENCIA	NOTA	E	F	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D		
Marsopa	<i>Phocoena phocoena</i>	Rara	Varamientos														

\*Fuente: Extracto de tablas de frecuencia y distribución del Manual del Observador de Mamíferos marinos para operaciones Off-shore generadoras de ruido en aguas españolas. Chicote, C.A.; Vazquez, J.A.; Cañadas, A y Gazo M. (2013). Fundación Biodiversidad y SUBMON®.

**Tabla 40.** Especies de cetáceos más representativas en el entorno de las islas de Lanzarote y Fuerteventura.

NOMBRE	ESPECIES	FRECUENCIA DISTRIBUCIÓN		ESTACIONALIDAD													
		LANZAROTE	FUERTEVENTURA	E	F	M	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D		
Rorcual tropical	<i>Balaenoptera brydei</i>	Común	Común														
Rorcual común	<i>Balaenoptera physalus</i>	Ocasional	Común														
Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Rara	Rara														
Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i>	Común	Común														
Calderón tropical	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Común	Ocasional														
Cachalote	<i>Grampus griseus</i>	Común	Común														
Orca	<i>Orcinus orca</i>	Ocasional	Ocasional														
Zifio de Cuvier	<i>Ziphius cavirostris</i>	Ocasional	Común														
Delfín de dientes rugosos	<i>Steno brenadensis</i>	Ocasional	Ocasional														

NOMBRE	ESPECIES	FRECUENCIA DISTRIBUCIÓN		ESTACIONALIDAD													
		LANZAROTE	FUERTEVENTURA	E	F	M	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D		
Delfín mular	<i>Tursiops truncatus</i>	Común	Común	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Delfín listado	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Abundante	Abundante	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Delfín común	<i>Delphinus delphis</i>	Común	Común	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Delfín moteado	<i>Stenella frontalis</i>	Común	Común	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

\*Fuente: Elaboración propia, interpretación de la Guía visual de especies marinas de Canarias, F.Espino, A.Boyra, F.Tuya, R.Haroun (Oceanográfica 2006).

### Pinnípedos

Este grupo tiene un único representante la extinta foca monje (*Monachus monachus*). Antiguamente existían poblaciones en la Isla de Lobos. Fueron extinguidas por la caza y por ocupación del territorio. Desde 1994 en el que una foca monje entró en el puerto de Morro de Jable (Fuerteventura) no se han producido observaciones.

En el apartado siguiente, se cita y describe el nivel de protección de las especies de fauna y vegetación marina de elevado valor ecológico del Archipiélago. Se incluyen muchas de las especies mencionadas en este apartado. Principalmente mamíferos marinos y reptiles marinos.

En el apartado donde se describe la actividad pesquera se amplía la información al enumerarse las especies de interés pesquero mayoritarias que se pueden encontrar en el área objeto de investigación.

#### 6.2.2.3 Especies de fauna y vegetación marina de elevado valor ecológico

A continuación se muestra una tabla con las especies de flora y fauna marina potencialmente presentes en el área de estudio y que se encuentran bajo alguna figura de protección según la legislación vigente, así como las especies visualizadas en campaña.

**Tabla 41. Especies de flora marina de elevado valor ecológico.**

FLORA MARINA					
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA CATÁLOGO CANARIO	CATEGORIA CATÁLOGO NACIONAL	DIRECTIVA HABITATS	IUCN
<b>ALGAS</b>					
<i>Acetabularia acetabulum</i>	Paragüita común de mar	DE	--	---	--
<i>Alsidium corallinum</i>	Alsidio	VU	--	--	--
<i>Avrainvillea canariensis</i>	Abanico de fondo	DE	--	--	--
<i>Cystoseira abies-marina</i>	Mujo amarillo	DE	--	--	--
<i>Cystoseira mauritanica</i>	Mujo mauritano	VU	--	--	--
<i>Cystoseira tamaricifolia</i>	Mujo ramudo	VU	--	--	--
<i>Gelidium arbuscula</i>	Gelidio rojo	VU	--	--	--
<i>Gelidium canariense</i>	Gelidio negro	VU	--	--	--
<i>Gracilaria cervicornis</i>	Glacilaria cornuda	EN	--	--	--
<i>Lamprothamnium succintum</i>	Alga breve	DE	--	--	--
<i>Lithothamnium coralloides</i>	--	--	--	Anexo V*	--
<i>Phymatholithon calcareum</i>	--	--	--	Anexo V*	--
<i>Risoella verruculosa</i>	Risoela	DE	--	--	--

FLORA MARINA					
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA CATÁLOGO CANARIO	CATEGORIA CATÁLOGO NACIONAL	DIRECTIVA HABITATS	IUCN
<b>ALGAS</b>					
<i>Sargassum filipendula</i>	Sargazo llorón	DE	--	--	--
<i>Sargassum vulgare</i>	Sargazo común	DE	--	--	--
<b>ESPERMATÓFITOS</b>					
<i>Cymodosea nodosa</i>	Seba	DE	Protección especial	--	--
<i>Halophila decipiens</i>	Hojitas de arena	DE	--	--	--
<i>Zostera noltii</i>	Seba fina	EN	VU	--	--
<p><b>VU: Vulnerable</b>  <b>DE: De especial interés</b>  <b>EN: En peligro de extinción</b>  <b>Anexo V *Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.</b></p>					



**Tabla 42. Especies de fauna marina de elevado valor ecológico.**

FAUNA MARINA									
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CATÁLOGO CANARIO	REGULACIÓN PESQUERA CANARIAS	CATEGORÍA CATÁLOGO NACIONAL	DIRECTIVA HABITATS	IUCN	CITES	BERNA	
<b>PORÍFEROS</b>									
<i>Corallistes nollitangere</i>	Esponja cerebro	VU	--	--	--	--	--	--	
<b>CNIDARIOS</b>									
<i>Dendrophyllia laboreli</i>	Cabezuelo	DE	--	--	--	--	--	--	
<i>Isaurus tuberculatus</i>	Isauro	DE	--	--	--	--	--	--	
<i>Palythoa canariensis</i>	Palitóa canaria	DE	--	--	--	--	--	--	
<i>Palythoa caribbea</i>	Palitóa caribeña	DE	--	--	--	--	--	--	
<b>ANÉLIDOS</b>									
<i>Gesiella jameensis</i>	Gesiela de Los Jameos	DE	--	--	--	--	--	--	
<b>MOLUSCOS</b>									
<i>Aldisa expleta</i>	Babosa marina morada	DE	--	--	--	--	--	--	
<i>Charonia lampas</i>	Bucio hondura	DE	Sí	VU	--	--	--	--	
<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio hondura	DE	Sí	--	--	LC	--	--	
<i>Conus pulcher</i>	Cono gigante		Sí	--	--	--	--	--	

FAUNA MARINA									
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CATÁLOGO CANARIO	REGULACIÓN PESQUERA CANARIAS	CATEGORÍA CATÁLOGO NACIONAL	DIRECTIVA HABITATS	IUCN	CITES	BERNA	
<i>Hacella attenuata</i>	Estrella naranja	DE		--	--	--	--	--	
<i>Haliotis coccinea canariensis</i>	Almeja canaria	DE	Sí	--	--	--	--	--	
<i>Mytilaster minimus</i>	Mejillón enano	DE	--	--	--	--	--	--	
<i>Patella candei</i>	Lapa mayorera	VU	Sí	EN	--	--	--	--	
<i>Pinna Ruidis</i>	Peineta de mar		Sí	--	--	--	--	--	
<i>Phallium granulatum</i>	Yelmo estriado	DE	Sí	--	--	--	--	--	
<i>Spondylus senegalensis</i>	Ostrón		Sí	--	--	--	--	--	
<i>Taringa ascitica</i>	Taringa de La Santa	DE	--	--	--	--	--	--	
<i>Taringa bacalladoi</i>	Taringa de Bacallado	DE	--	--	--	--	--	--	
<i>Tonna galea</i>	Tonel	DE	Sí	--	--	--	--	--	
<i>Tonna maculosa</i>	Tonel manchado	DE	Sí	--	--	--	--	--	
CRUSTÁCEOS									
<i>Munidopsis polymorpha</i>	Jameito	De interés para los ecosistemas canarios	--	EN	--	--	--	--	
<i>Panulirus echinatus</i>	Langosta	EN	Sí	--	--	--	--	--	

FAUNA MARINA									
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CATÁLOGO CANARIO	REGULACIÓN PESQUERA CANARIAS	CATEGORÍA CATÁLOGO NACIONAL	DIRECTIVA HABITATS	IUCN	CITES	BERNA	
	pintada								
<i>Palinurus elephas</i>	Langosta de antena		Sí	--	--	--		Ap. III	
<i>Platypodiella picta</i>	Cangrejo arlequín	VU	--	--	--	--		--	
<i>Scyllarides latus</i>	Langosta mocha Flora	DE	--	--	Anexo V	--		Ap. III	
<i>Speleonectes ondinae</i>	Remipedo de los Jameos	DE	--	EN	--	--		--	
EQUINODERMOS									
<i>Acellia attenuata</i>	Estrella naranja	DE	--	--	--	--		--	
<i>Asterina gibbosa</i>	Estrella de capitán	DE	--	--	--	--		--	
<i>Centrostephanus longispinus</i>	Puercoespín	--	--	--	Anexo IV	--		Ap. II	
<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa	DE	--	--	--	--		--	
<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrella picuda	DE	--	--	--	--		--	
<i>Narcissia canariensis</i>	Estrella canaria	DE	--	--	--	--		--	
<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella púrpura	DE	--	--	--	--		Ap. II	

FAUNA MARINA									
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CATÁLOGO CANARIO	REGULACIÓN PESQUERA CANARIAS	CATEGORÍA CATÁLOGO NACIONAL	DIRECTIVA HABITATS	IUCN	CITES	BERNA	
<b>OSTEICTIOS</b>									
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	VU	Sí	--	--	CR	Anexo II	--	
<i>Atherina presbyter</i>	Guelde		Prohibido comercializar Uso como carnada	--	--	--	--	--	
<i>Chilomycterus atringa</i>	Tamboril espinoso	DE	Sí	VU	--	--	--	--	
<i>Gaidropsarus guttatus</i>	Brota de tierra	DE	Sí	--	--	--	--	--	
<i>Gimnothorax miliaris</i>	Morena moteada		Sí	--	--	--	--	--	
<i>Gymnothorax bacalladoi</i>	Murión atigrado	DE	Sí	--	--	--	--	--	
<i>Hippocampus ramulosus</i> (=H. hippocampus)	Caballito de mar	DE	Sí	--	--	DD	--	Ap II	
<i>Labrus bergylta</i>	Romero capitán	DE	Sí	--	--	--	--	--	
<i>Lutjanus goreensis</i>	Pargo americano		Sí	--	--	--	--	--	
<i>Pomatoschistus microps</i>	Cabozo enano	DE	--	--	--	--	--	Ap III	
<i>Sciaena umbra</i>	Corvina negra		Sí	---	--	--	--	Ap III	

FAUNA MARINA									
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CATÁLOGO CANARIO	REGULACIÓN PESQUERA CANARIAS	CATEGORÍA CATÁLOGO NACIONAL	DIRECTIVA HABITATS	IUCN	CITES	BERNA	
<b>CONDRICTIOS</b>									
<i>Squatina squatina</i>	Angelote		---	--	--	CR	--	Ap.III	
<b>REPTILES MARINOS</b>									
<i>Caretta caretta</i>	Tortuga boba	ANEXO VI	--	--	Anexo IV	EN	--	Ap. II	
<i>Chelonia midas</i>	Tortuga verde	ANEXO VI	--	DE	Anexo II y IV	EN	--	Ap. II	
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laud	ANEXO VI	--	DE	Anexo IV	CR	Anexo I	Ap. II	
<i>Eretmochelis imbricata</i>	Tortuga carey	ANEXO VI	--	DE	Anexo IV	CR	--	Ap. II	
<i>Lepidochelys kempii</i>	Tortuga golfina	--	--	DE	Anexo IV	CR	--	A II	
<b>CETÁCEOS</b>									
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Rorcual aliblanco	--	--	Vu	Anexo IV	LC	Anexo I	Ap II	
<i>Balaenoptera borealis</i>	Rorcual norteño	Protección especial	--	Vu	Anexo IV	EN	Anexo I	Ap II	
<i>Balaenoptera edeni</i>	Rorcual tropical	Protección especial	--	DE	Anexo IV	DD	Anexo I	Ap II	
<i>Balaenoptera musculus</i>	Rorcual azul	Protección especial	--	Vu	Anexo IV	EN	Anexo I	--	
<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorcual común	Protección especial	--	Vu	Anexo IV	EN	Anexo I	Ap II	



FAUNA MARINA									
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CATÁLOGO CANARIO	REGULACIÓN PESQUERA CANARIAS	CATEGORÍA CATÁLOGO NACIONAL	DIRECTIVA HABITATS	IUCN	CITES	BERNA	
<i>Delphinus delphis</i>	Delfín común	ANEXO VI	--	DE	Anexo IV	LC	--	Ap II	
<i>Eubalaena glacialis</i>	Ballena franca	Protección especial	--	EN	Anexo IV	EN	--	Ap II	
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Roaz	Protección especial	--	VU	Anexo IV	DD	--	Ap II	
<i>Globicephala melas</i>	Calderón común	ANEXO VI	--	DE	Anexo IV	DD	--	--	
<i>Grampus griseus</i>	Calderón gris	ANEXO VI	--	DE	Anexo IV	LC	--	Ap II	
<i>Hyperoodon ampullatus</i>	Zifio calderón septentrional	Protección especial	--	DE	Anexo IV	--	--	--	
<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote pigmeo	ANEXO VI	--	DE	Anexo IV	DD	--	Ap II	
<i>Kogia simus</i>	Cachalote enano	Protección especial	--	DE	Anexo IV	--	--	--	
<i>Lagenodelphis hosei</i>	Delfín de Fraser	Protección especial	--	DE	Anexo IV	LC	--	--	
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Yubarta	ANEXO VI	--	VU	Anexo IV	LC	Anexo I	Ap II	
<i>Mesoplodon densirostris</i>	Zifio de Blainville	Protección especial	--	DE	Anexo IV	DD	--	Ap II	
<i>Mesoplodon europaeus</i>	Zifio de Gervais	Protección especial	--	DE	Anexo IV	DD	--	--	
<i>Mesoplodon mirus</i>	Zifio de True	Protección especial	--	DE	Anexo IV	DD	--	Ap II	

FAUNA MARINA									
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CÁTALOGO CANARIO	REGULACIÓN PESQUERA CANARIAS	CATEGORÍA CÁTALOGO NACIONAL	DIRECTIVA HABITATS	IUCN	CITES	BERNA	
<i>Orcinus orca</i>	Orca	ANEXO VI	--	DE	Anexo IV	DD	--	Ap II	
<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa orca	Protección especial	--	DE	Anexo IV	DD	--	Ap II	
<i>Tursiops truncatus</i>	Tonina	Protección especial	--	VU	Anexo IV	LC	Anexo II	Ap II	
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	VU	--	VU	Anexo IV	VU	--	Ap II	
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Delfín listado	ANEXO VI	--	DE	Anexo IV	LC	--	Ap II	
<i>Stenella frontalis</i>	Delfín moteado Atlántico	Protección especial	--	DE	Anexo IV	DD	--	Ap II	
<i>Steno brenadensis</i>	Delfín dientes rugosos	Protección especial	--	DE	Anexo IV	LC	--	--	
<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifio de Cuvier	Protección especial	--	DE	Anexo IV	LC	--	--	
<b>PINNÍPEDOS</b>									
<i>Monachus monachus</i>	Foca monje	EN	--	--	Anexo IV	CR	--	Ap II	
<p>CR: En peligro crítico de extinción</p> <p>EN: En peligro de extinción</p> <p>VU: Vulnerable</p> <p>DD: Datos insuficientes</p> <p>LC: Preocupación menor</p> <p>DE: De especial interés (Canarias DE: de interés para los ecosistemas canarios)</p>									

A continuación se muestran ejemplares de especies de fauna y flora marina que presenta algún nivel de protección, identificadas en el transcurso de la campaña de prospección.



**Imagen 69.** Rodolitos de *Maeil Lithothamnion coralloides* /*Phymatolithon calcareum* FV (izquierda), *Cymodocea nodosa* LZ (centro), *Charonia lampas* FV (derecha).

#### 6.2.2.4. Estudio acústico submarino

El ruido producido por las actividades humanas es un contaminante cuya emisión está regulada a nivel legal en España. La legislación nacional aplicable actualmente es la Ley 37/2003 del Ruido, así como la Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino, la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, por ser el ruido una fuente de impacto potencial sobre la vida silvestre y porque la introducción de energía, incluido el ruido subacuático, es uno de los descriptores para determinar el buen estado ambiental.

Además de la legislación ya existente a nivel nacional, la contaminación acústica marina está contemplada en el marco del Derecho Internacional, tanto a través de instrumentos normativos como a través de resoluciones, procedentes de diferentes instituciones tales como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU-PNUMA), la Organización Marítima Internacional (OMI), la Convención sobre el Derecho del Mar de las Naciones Unidas (UNCLOS), las instituciones de la Unión Europea así como numerosos convenios de gestión y conservación del medio marino, tales como OSPAR, ACCOBAMS, ASCOBANS, CBI, etc. En estos textos y resoluciones se refleja una preocupación sobre el impacto no regulado de la contaminación acústica, y se invoca el principio de precaución y la puesta en marcha de medidas de mitigación de impacto.

Hay un creciente cuerpo de evidencia científica de que la exposición a altos niveles de sonido bajo el agua, o la exposición constante al ruido, tiene el potencial de afectar adversamente la salud y el bienestar de los animales marinos. También hay una mayor conciencia política y social de las cuestiones relacionadas con el sonido antropogénico. Se ha planteado la evidencia de que los ruidos producidos por el hombre pueden afectar la vida marina incluyendo, mamíferos marinos, aves marinas, peces e invertebrados (Richardson 1995, Popper, Salmon and Horch 2001, NRC 2005).

Existe muy poca información en la literatura científica en lo que respecta a los niveles de ruido y el potencial impacto producido por el cableado submarino en sus tres etapas: instalación, funcionamiento y desmantelamiento (OSPAR 2012, NEDWELL et. al 2003, OSPAR 2008a). Si bien para las operaciones de cableado se esperan niveles de ruido menores a los producidos por otras actividades submarinas tales como: hincado de pilotes, estudios sísmicos y actividades militares, la falta de información anteriormente mencionada hace muy recomendable la obtención de registros acústicos directos durante las tres etapas de cableado (OSPAR 2012). Además, las grabaciones acústicas obtenidas durante dicha monitorización de ruido, si se realizan adecuadamente, pueden servir también para la estimar la presencia de mamíferos marinos en el área y establecer sus reacciones frente a las fuentes de ruido.

Existe un consenso en cuanto a que sería favorable emprender nuevas medidas de campo para permitir una discusión más profunda de los impactos potenciales que podrían tener este tipo de actividades; sin embargo, se acepta que el ruido asociado con el tendido de cables puede sumarse al ya presente ruido en la mayoría de áreas marinas costeras y por lo tanto, deberá tenerse en cuenta para minimizar los impactos que este ruido podría producir (OSPAR 2012).

El uso de acústica pasiva puede determinar a qué niveles se ven expuestas las especies sensibles al ruido (principalmente cetáceos) pero además, el uso de hidrófonos fondeados puede determinar la presencia o ausencia de dichas especies permitiendo determinar cuáles son las fechas más adecuadas para la realización de las maniobras (en aquellas épocas donde la presencia de cetáceos sea menor) además de controlar que no se encuentren en época de cría o apareamiento.

Para determinar los posibles efectos del ruido sobre el ecosistema, se debe establecer principalmente qué especies (o bioindicadores) susceptibles de verse afectados por el ruido pueden estar presentes en el área, medir adecuadamente los niveles de ruido antes y durante la explotación en todas sus fases, asociarlos con eventos concretos ya sean naturales (lluvia, viento, terremotos) o antropogénicos (embarcaciones, prospecciones,

perforaciones, etc.) y determinar qué relación existe entre estas variables y la presencia de los bioindicadores. Los mamíferos marinos parecen ser las especies más sensibles al ruido y representan unos buenos bioindicadores que reflejan el estado acústico de las áreas marinas. La mayoría de especies con posibilidad de presencia en la zona de prospección de Canarias están listadas además en el *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas creada en el artículo 53 de la ley 42/2007, de 13 de diciembre*.

En el Anejo 12 *Monitorización Acústica Pasiva (PAM)* se incluye el estudio acústico completo llevado a cabo en el área de estudio. En él se expone la metodología de trabajo y los resultados obtenidos.

#### 6.2.2.5. Espacios Naturales Protegidos y otras figuras de protección

##### *6.2.2.5.1. Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.), Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.) y Hábitats de Interés Comunitario*

A continuación, se indican los espacios LIC y ZEPA identificados en la zona de estudio:

#### Lugares de Interés Comunitario

- *Propuesta de LIC “Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura”*

En referencia al ámbito marino, la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, que transpone al derecho jurídico nacional la Directiva 2008/56/CE, establece el marco general para la planificación en el medio marino con el objetivo de lograr su buen estado ambiental. En su artículo 28 c) relativo a las funciones de la Administración General del Estado, establece la obligación de declarar y gestionar las Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves en el medio marino.

Es por ello que, el Gobierno Español ha impulsado el desarrollo del proyecto **LIFE+ INDEMARES “Inventario y designación de la Red Natura 2000 en áreas marinas del Estado español”**, que tiene el objetivo de contribuir a la protección y uso sostenible de la biodiversidad en los mares españoles mediante la identificación de espacios de valor para la Red Natura 2000.

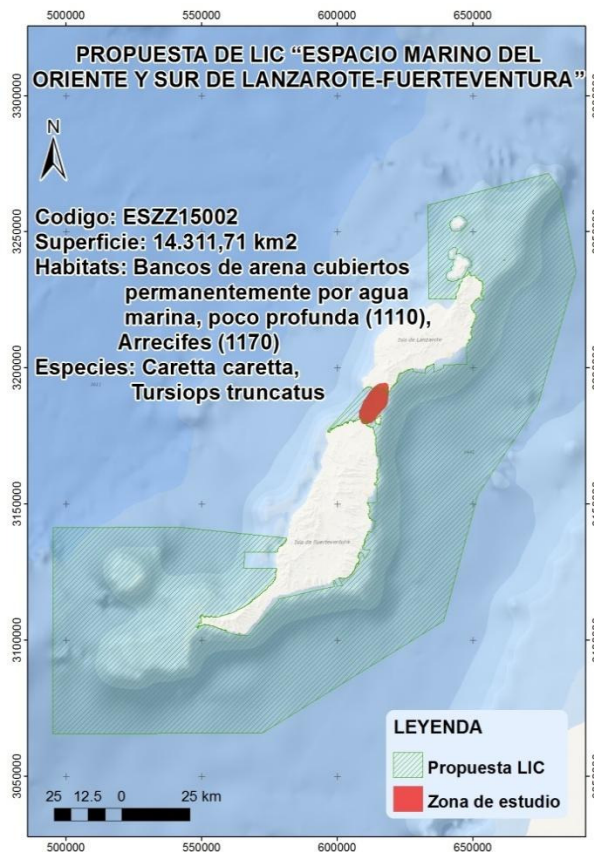
Las actuaciones previstas en el marco del proyecto se desarrollan entre el 1 de enero de 2009 y el 31 de diciembre de 2014 y cuentan con un presupuesto de 15,4 millones de euros, cofinanciado por la Comisión Europea en un 50%. Actualmente, el proyecto se encuentra en la fase de promover la participación de todas las partes implicadas.

Cabe señalar que recientemente, a partir de los resultados obtenidos en el proyecto LIFE+ INDEMARES, el Gobierno del Estado aprobó la Orden AAA/1299/2014, de 9 de julio, por la que se aprueba la propuesta de inclusión en la lista de lugares de importancia comunitaria de la Red Natura 2000 de los espacios marinos ESZZ16001 Sistema de cañones submarinos occidentales del Golfo de León, ESZZ16002 Canal de Menorca, ESZZ12002 Volcanes de fango del Golfo de Cádiz y ESZZ12001 Banco de Galicia.

Además, gracias a las investigaciones realizadas en el marco del proyecto LIFE+ INDEMARES, el Gobierno contempla la inclusión en Red Natura 2000 del **“Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura” (código ESZZ15002)**, donde se localiza la zona de estudio. Esta actuación se llevará a cabo a través de una tercera orden, que todavía no ha sido aprobada. De hecho, al momento actual, se ha realizado el proceso participativo de la población y esta propuesta de LIC ha estado sometida a consulta pública desde el 11 de septiembre hasta el 8 de octubre de 2014.



En la imagen que se presenta a continuación, se puede apreciar la extensión de esta área propuesta como LIC, obtenida a partir de los resultados del proyecto INDEMARES, junto a la ubicación de la zona de estudio (en rojo):



**Figura 249.** Área propuesta como LIC Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Esta zona marina, que se extiende entre los 25 y los 2000 metros de profundidad, cuenta con dos montañas submarinas. Sus fondos están constituidos por hábitats infralitorales, pero sobre todo circalitorales y batiales, entre los cuales se han encontrado hábitats de interés, tanto para la conservación como de interés ecológico.

Dentro del espacio marino se localizan los Hábitats de Interés Comunitario:

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda - Código 1110. No Prioritario. Ocupa una extensión del 0,12% (1.834,38 ha)
- Arrecifes – Código 1170 No Prioritario. Ocupa una extensión del 8% (113.852,33 ha)

El LIC cuenta además con una extraordinaria riqueza y diversidad de cetáceos, con 28 especies registradas de las 30 totales en Canarias y de las 90 descritas en el mundo, es decir, un 31 % de todas las especies de cetáceos conocidas hasta la fecha entre los que se encuentran taxones oceánicos poco conocidos como cachalotes y zifios, que encuentran en esta zona un punto caliente en su distribución. Cabe señalar que, entre las especies presentes en este LIC, destaca la Tortuga boba (*Caretta caretta*), catalogada como especie prioritaria (en peligro de desaparición en Europa).

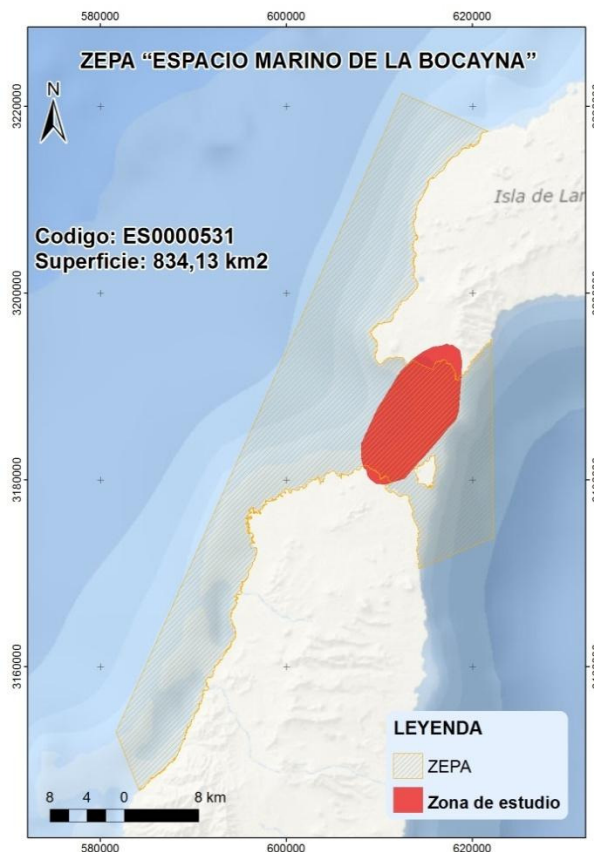
Otros valores ambientales, no relacionados con la directiva de hábitats, son la elevada biodiversidad de la zona (771 especies), entre ellas especies endémicas, primeras citas para aguas canarias, españolas e incluso europeas, y especies nuevas para la Ciencia.

### Zonas de Especial Protección para las Aves

- *Espacio marino de la Bocayna (ES0000531)*

A partir de los resultados obtenidos en el proyecto Life+ INDEMARES, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente incluyó 39 nuevas ZEPAs en aguas marinas españolas, a través de la Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, por la que se declaran Zonas de Especial Protección para las Aves en aguas marinas españolas.

Entre ellas se señala la ZEPA “*Espacio marino de la Bocayna*” que se localiza en el ámbito de estudio, englobando el estrecho que separa Lanzarote y Fuerteventura. En la imagen que se presenta a continuación se puede apreciar la extensión de este espacio Red Natura:



**Figura 250.** ZEPA “Espacio marino de la Bocayna”.  
Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Este lugar engloba colonias importantes de aves marinas, especialmente de pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*). También son importantes como reproductoras el petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*), la pardela chica (*Puffinus assimilis*) y los paíño común (*Hydrobates pelagicus*) y de Madeira (*Oceanodroma castro*), aunque algunas de estas especies se encuentran en un estado de conservación muy delicado en la zona por la presencia de depredadores terrestres en algunos enclaves como la Isla de Lobos). Además de albergar estas colonias, la ZEPA es singular por constituir una vía de paso única entre las zonas de cría y las de alimentación (plataforma continental africana) para las aves que crían en la costa oeste de Fuerteventura y Lanzarote, así como en otras islas de Canarias e incluso en las Salvajes (que cuentan con la colonia más importante de pardela cenicienta en todo el Atlántico). Se estima que más de 15.000 pardelas cenicientas cruzan este paso regularmente en sus viajes entre sus colonias de cría y las zonas de alimentación.

## Hábitats de Interés Comunitario

### No Prioritarios

**1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda [Código UE 1110]:** incluye bancos arenosos desprovistos de vegetación, o asociados a diferentes comunidades biológicas fanerógamas marinas, comunidades de maërl, etc.), siempre sumergidos. De las especies de fanerógamas marinas, la más representativa en Canarias, por su abundancia y papel ecológico, es la *Cymodocea nodosa* o “seba” que conforma las praderas conocidas con el nombre de “sebadales” o “manchones”, de gran importancia ecológica al proporcionar áreas clave de refugio, cría y alimentación a muchos invertebrados y peces.

Este hábitat se localiza en la franja costera de Lanzarote, en particular entre el puerto de la Playa Blanca y la Marina Rubicón y, de forma más reducida, tanto al este como al oeste de la costa de Papagayo (Cartografía Oficial de Hábitats (Servicio WMS del MAGRAMA).

### 6.2.2.5.2 Área Importante para las Aves (I.B.A.)

Las Áreas Importantes para las Aves marinas en España han sido definidas a partir de los resultados del inventario llevado a cabo por SEO/BirdLife en el marco del proyecto LIFE04NAT/ES/000049 Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España, entre los años 2004-2009, complementado por el proyecto LIFE+ INDEMARES (2009-2013).

Dentro de los inventarios de IBA se recogen los espacios identificados que cumplen los criterios técnicos y científicos establecidos a nivel mundial, en ellas se localiza de forma regular un alto porcentaje de la población de una o varias especies de aves prioritarias. Las IBA, a pesar de estar reconocidas internacionalmente, no suponen su protección, siendo su proceso de identificación totalmente independiente de las administraciones. En la mayoría del planeta la identificación de las IBA tiene un importante componente de conservación, aunque sin implicaciones legales, salvo, en la Unión Europea dónde el Tribunal de Luxemburgo ha dotado a las IBA de una protección adicional respecto a una zona que no cuente con ninguna protección. Por lo tanto, a pesar de no ser una figura directa de protección, las IBA juegan un papel clave para la conservación de las aves.

Por otro lado, cabe señalar que recientemente, el Ministerio de Medio Ambiente, competente para designar las ZEPA en el mar, ha decidido ajustarse al inventario de IBA para realizar su propuesta de ZEPA marina con lo que el solapamiento entre la Red Natura 2000 a designar y las IBA será muy elevado.

- *IBA marina del “Estrecho de la Bocaina”*

Tal y como se ha comentado anteriormente, el Ministerio de Medio Ambiente se basa en los resultados del proyecto LIFE04NAT/ES/000049 Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España y LIFE+ INDEMARES, para la designación de nuevas ZEPA marinas. De hecho, en la zona objeto de estudio se identifica la IBA marina del “Estrecho de la Bocaina”, cuyos límites coinciden en gran parte con el área recientemente catalogada como ZEPA del “Espacio marino de la Bocayna” (ES0000531).

Este espacio representa un lugar importante para la conservación de las aves dentro del ámbito nacional y europeo (Heath et al., 2004), debido a las grandes concentraciones de cría o a la rareza de determinadas especies presentes. El ámbito del Estrecho de la Bocaina es utilizado como lugar de reproducción por especies de aves estrictamente pelágicas (petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*), pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*), pardela chica (*Puffinus assimilis*), pardela pichoneta (*Puffinus puffinus*), paíño pechialbo (*Pelagodroma marina*), paíño común (*Hydrobates pelagicus*), y paíño de Madeira (*Oceanodroma castro*)), así como otras más costeras (gaviota patiamarilla (*Larus michahelis*), gaviota sombría (*Larus fuscus*), y charrán común (*Sterna hirundo*)).

Además, cabe señalar que el Estrecho de la Bocaina es utilizado por numerosas especies durante sus desplazamientos migratorios o incluso, algunas de ellos, transcurren el invierno en esta zona.

#### 6.2.2.5.3. Reservas de la biosfera

El Programa Hombre y Biosfera “Man and Biosphere” (MaB), fue creado por la UNESCO en la década de los 70. El objetivo era establecer un nuevo modelo de relación entre el hombre y la naturaleza, que dio como resultado la aparición de la figura de la reserva de la biosfera.

Las Reservas de la Biosfera son territorios cuyo objetivo es armonizar la conservación de la diversidad biológica y cultural y el desarrollo económico y social a través de la relación de las personas con la naturaleza. Se establecen sobre zonas ecológicamente representativas o de valor único, en ambientes terrestres, costeros y marinos, en las cuales la integración de la población humana y sus actividades con la conservación son esenciales.

Las Reservas son también lugares de experimentación y de estudio del desarrollo sostenible, en particular en el marco del actual Decenio para la Educación con miras al Desarrollo Sostenible. Deben cumplir tres funciones básicas:

- conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas que contienen,
- desarrollo de las poblaciones locales, y
- una función logística de apoyo a la investigación, a la formación y a la comunicación.

Para el cumplimiento de estas funciones las Reservas de la Biosfera deberán contar con tres tipos de zonas:

1. una o varias zonas núcleo, cuya principal función es la conservación;
2. una o varias zonas tampón que amortigüen los efectos de las acciones humanas sobre las zonas núcleo, y
3. una zona de transición, donde se promuevan actividades económicas sostenibles para favorecer el desarrollo socioeconómico de las poblaciones locales.

Aunque de forma diferenciada, todas las zonas deben contribuir al cumplimiento de todas las funciones de la reserva.

Estas reservas de la biosfera están reconocidas internacionalmente, aunque permanecen bajo la soberanía de sus respectivos países, y no están cubiertas ni protegidas por ningún tratado internacional. Se seleccionan por su interés científico, basándose en una serie de criterios que determinan si un espacio se incluye en el programa.

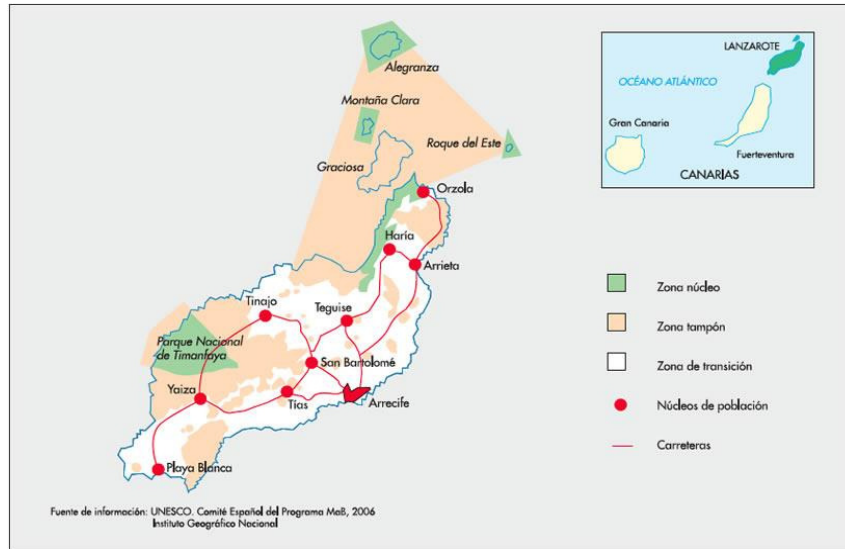
En España, el Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, es el encargado de la coordinación del desarrollo del Programa Hombre y Biosfera (MaB) de la UNESCO.

A día de hoy, la Red Española de Reservas de la Biosfera cuenta con 45 reservas repartidas por la geografía española.

En la zona de estudio, se identifican dos reservas de la biosfera: la Isla de Lanzarote, de ámbito exclusivamente terrestre, y la de Fuerteventura, de ámbito terrestre y marino.

#### Lanzarote

La Isla de Lanzarote fue declarada Reserva de la Biosfera el 7 de octubre de 1993, debido tanto a sus valores culturales como a su riqueza natural. En la imagen que se presenta a continuación, se puede apreciar la extensión y zonificación de la reserva de la biosfera de Lanzarote:



**Figura 251.** Zonificación de la reserva de la biosfera de Lanzarote.  
Fuente: UNESCO (RERB).

Lanzarote cuenta con más de 2.500 especies y subespecies terrestres (la mayoría artrópodos). Un total de 468 especies y 94 subespecies son exclusivas de Canarias. 97 especies y 19 subespecies son endemismos insulares. Este hecho, unido a la singularidad de sus ecosistemas y belleza de sus paisajes, motivan que el 41,6% de la superficie insular esté al amparo de alguna categoría de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos de Canarias.

Por otra parte, destaca que se trata de una isla llana –su cota máxima es de 670 metros– de origen volcánico, con extensos campos de lava, llamados malpaíses, y profusión de cráteres, recientes en el Parque Nacional de Timanfaya; y fondos marinos de gran riqueza biológica.

Su climatología se caracteriza por su clima subtropical seco, con profusión de los vientos Alisios, y una precipitación media anual de 115 mm, sin cursos permanentes de agua. La erosión ataca sobre todo las laderas y lomas elevadas.

La vegetación es xerófila, con adaptaciones para almacenar y retener la humedad; y su flora y fauna se caracteriza por poseer un elevado número de endemismos.

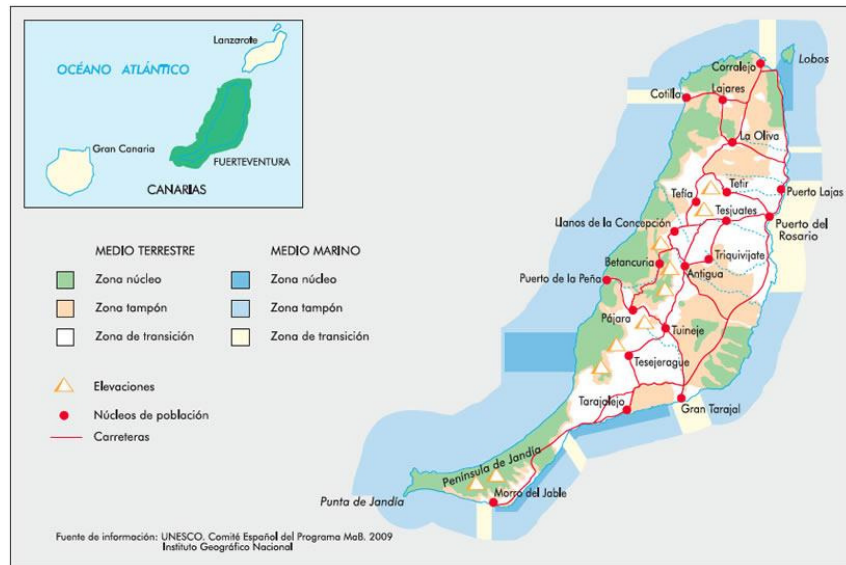
La cultura insular también desarrolló adaptaciones para captar y usar la escasa e impredecible lluvia. Es el caso de técnicas agrícolas que siembran bajo cenizas y coladas volcánicas, en hoyos y agujeros, formando paisajes únicos como La Geria.

### Fuerteventura

La Isla de Fuerteventura y su entorno marino fueron declarados Reserva de la Biosfera el 27 de mayo 2009. Esto ha sido posible gracias a los valores culturales, etnológicos, naturales, marinos, paisajísticos y geológicos presentes en la isla.

En la imagen que se presenta a continuación, se puede apreciar la extensión y zonificación de la reserva de la biosfera de Lanzarote:





**Figura 252.** Zonificación de la reserva de la biosfera de Fuerteventura.  
Fuente: UNESCO (RERB).

La particularidad de sus rasgos geológicos y su extenso patrimonio natural, que emerge de la aridez y de la presencia de un rico y diverso medio marino, confieren a Fuerteventura una fuerte personalidad insular. Ésta se traduce en un patrimonio cultural rico en costumbres y tradiciones, que reflejan sus construcciones, el uso del suelo, la ganadería o la pesca.

Su proximidad a África define uno de sus rasgos característicos, su extremo clima, el cual la determina como desértica y semidesértica. Esto se concreta en un ambiente insular muy bien conservado, gracias en gran medida a unas condiciones naturales (climáticas y morfológicas) que han mantenido extensas áreas intactas frente a la presión del hombre. La costa oeste de la isla mantiene un carácter prácticamente virgen a lo largo de más de cien kilómetros de litoral.

Fuerteventura es, además, la isla más antigua de Canarias, y en ella pueden observarse in situ los fenómenos que dieron lugar a la formación del Archipiélago, hasta el punto de constituir uno de los mejores observatorios paleontológicos de la Macaronesia.

La zona de estudio, localizada en el extremo septentrional de la Isla de Fuerteventura se encuentra en los límites de la reserva de la biodiversidad, y ocupa un área terrestre catalogada como zona núcleo y zona tampón y, en el medio marino, se extiende en una zona tampón y una zona de transición.

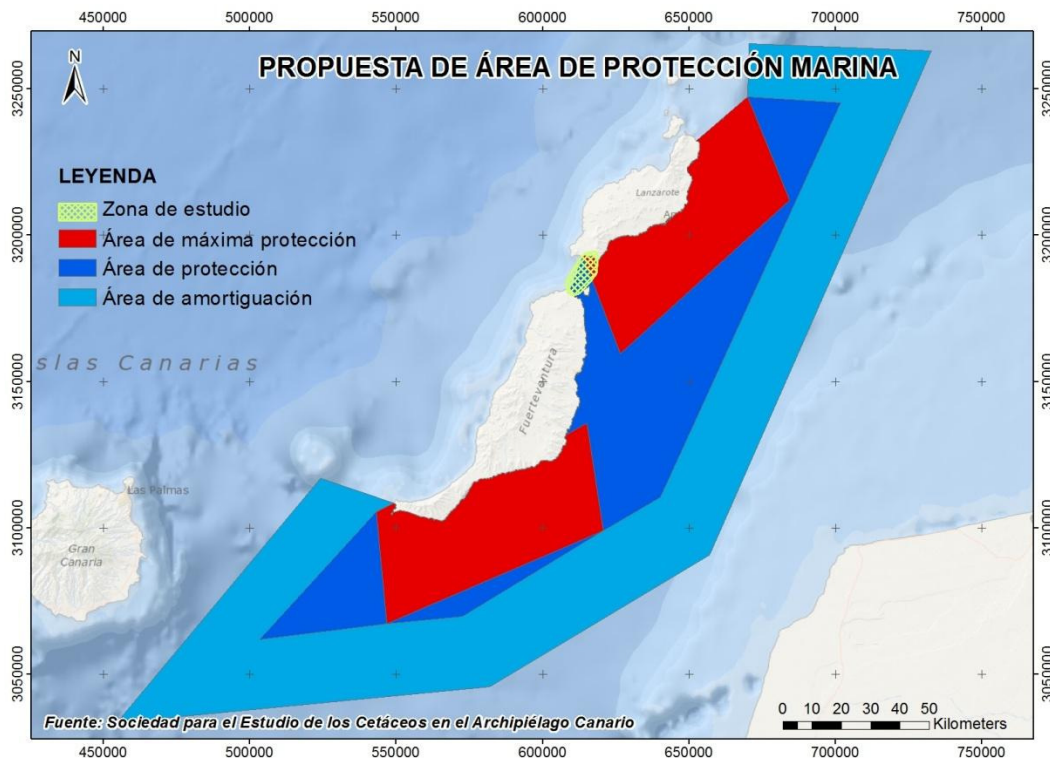
#### 6.2.2.5.4. Propuesta de Área de Protección Marina (AMP) para cetáceos

Tal y como indican los numerosos estudios realizados hasta la fecha, el entorno marino de las islas de Fuerteventura y Lanzarote constituye un lugar de interés mundial por la riqueza y diversidad de cetáceos presentes en sus aguas. Los resultados de las investigaciones realizadas por diferentes organizaciones y, en particular por el SECAC (Sociedad para el Estudio de los Cetáceos en el Archipiélago Canario) han evidenciado la presencia de 28 especies en este ámbito, contando con especies oceánicas raras y poco conocidas globalmente como los zifios, los cachalotes y los calderones.

Aunque existan importantes evidencias del elevado valor ecológico de este entorno para los mamíferos marinos, todavía esta área no cuenta con una figura de protección específica para la conservación de los cetáceos. No obstante, cabe señalar que existe una propuesta de protección de esta área marina, que ha sido elaborada por el SECAC en el marco del desarrollo de un estudio encargado por el Ministerio de Defensa a raíz de los varamientos masivos de zifios que se produjeron en 2002 en las costas de Fuerteventura y Lanzarote coincidiendo con la realización en la zona de maniobras navales.

En este informe, entre otras acciones, se proponía la declaración de un Área Marina Protegida en la zona oriental de Fuerteventura y Lanzarote basada en el interés y singularidad de las poblaciones de zifios, y de otras especies de hábitos profundos como el cachalote, el calderón tropical, el calderón gris y otras (Martín et al., 2012).

En la imagen que se presenta a continuación, se puede observar la localización de la propuesta de esta área marina protegida para cetáceos elaborada por el SECAC en el informe de 2002.



**Figura 253.** Zonificación de la propuesta de Área de Protección Marina.  
Fuente: SECAC.

Como se puede observar en la imagen anterior, el área de protección propuesta presenta la siguiente zonificación:

- 1) Área de protección, que debería tener una superficie de 9.709,28 km<sup>2</sup>.
- 2) Áreas de máxima protección, se distinguen dos: una en la Isla de Lanzarote (con una superficie de 2.349,21 km<sup>2</sup>) y otra en la Isla de Fuerteventura (con una superficie total de 2.435,26 km<sup>2</sup>).
- 3) Área de amortiguamiento, de 30 km a partir del límite del área marina protegida, con una superficie de 10.859,15 km<sup>2</sup>.

El mismo SECAC ha actualizado la propuesta de área marina protegida en el marco del “Informe sobre la importancia de los cetáceos del oriente de las islas de Lanzarote y Fuerteventura” (2012) donde se identifican tres diferentes alternativas de área protegida, que se diferencian ligeramente de la propuesta original aquí representada.

Por otro lado, cabe señalar que, a partir de este mismo informe y debido a los varamientos masivos ocurridos en 2002, el Ministerio de Defensa estipuló un convenio de colaboración con el Gobierno de Canarias para llevar a cabo las actuaciones necesarias para evitar un varamiento masivo de zifios como el ocurrido en Fuerteventura y Lanzarote en septiembre de 2002, que se publicó a través de la Resolución 79/2004, de 16 de abril. En este mismo

convenio, el Comité de Investigación creado, recomendaba literalmente, entre otras acciones, “Aplicar alguna figura de protección a esta zona marina”.

Este Convenio fue renovado posteriormente por el periodo 2007-2009 con un anexo temporal para fin de los estudios en 2010, mediante el Convenio de colaboración entre el Ministerio de Defensa, el Ministerio de Medio Ambiente y la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias para la conservación e investigación de las poblaciones de cetáceos para evitar los varamientos accidentales, publicado por Resolución 145/2007, de 12 de diciembre.

En este nuevo Convenio destacan fundamentalmente las estipulaciones segunda 13 y 15, en las que la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, en colaboración con el Ministerio de Defensa y el Ministerio de Medio Ambiente, se compromete en estudiar y poner en marcha las iniciativas necesarias para aplicar a las zonas marinas de residencia de poblaciones de zifios, la figura de protección que se considere más adecuada para la gestión de los recursos y para la mejor protección natural.

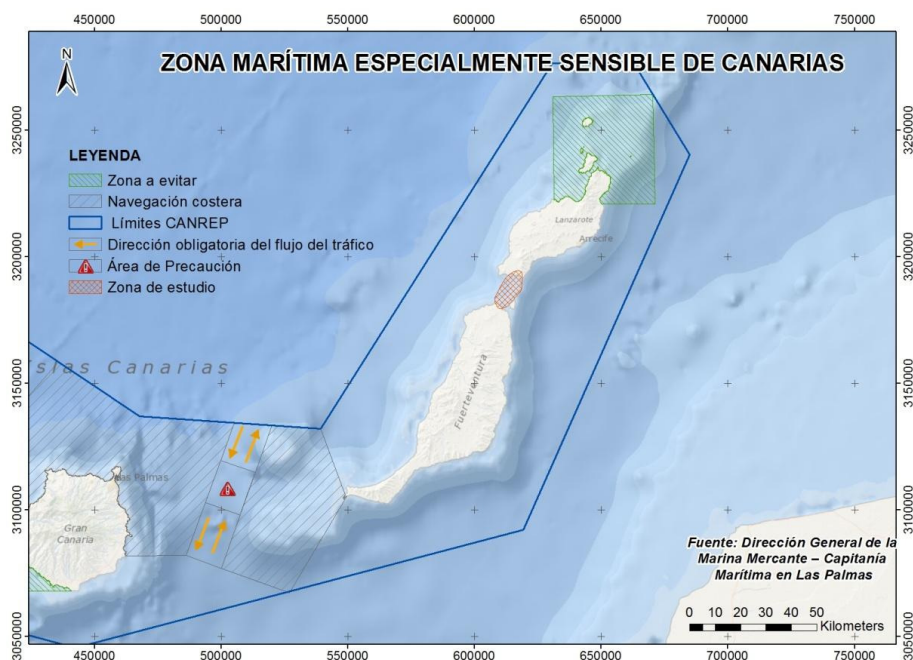
En conclusión, se puede afirmar que, aunque lo establecido en los convenios indica la necesidad de la definición de un área de protección marina, la administración al momento actual no ha reglamentado esta figura de protección.

6.2.2.5.5. Zona Marítima Especialmente sensible (ZMES)

A propuesta del Ministerio de Fomento en 2004 la Organización Marítima Internacional (OMI) declaró a las aguas del archipiélago canario como Zona Marítima Especialmente sensible (ZMES) reconociendo que el intenso tráfico marítimo que soportan las aguas de las Islas Canarias hace al ecosistema canario muy vulnerable ante posibles sucesos de contaminación por hidrocarburos y sustancias peligrosas.

De acuerdo con la normativa de la OMI, una ZMES es una zona que debe ser objeto de protección especial en atención a su importancia por motivos ecológicos, socioeconómicos o científicos reconocidos, y a que su medio ambiente pueda sufrir daños como consecuencia de las actividades marítimas.

La localización de la ZMES se puede apreciar en la imagen que se presenta a continuación:



**Figura 254. Zona Marítima Especialmente sensible.**  
Fuente: Dirección General de la Marina Mercante – Capitanía Marítima en Las Palmas.

La OMI también ha reconocido la necesidad de implantar en la ZMES de las Islas Canarias medidas de protección asociadas con objeto de preservar su ecosistema y biodiversidad. En este sentido, la propuesta del Ministerio de Fomento incluyó el establecimiento de diversas medidas de protección asociadas a esta ZMES, tales como:

- Zonas restringidas a la navegación, que podrán ser utilizadas exclusivamente para la pesca artesanal y la navegación interinsular con origen y destino a puertos del interior de esas zonas, y por tanto, donde quedará prohibida la navegación de los buques en tránsito.
- Rutas obligatorias de navegación para la ordenación del tráfico marítimo en la ZMES de los buques en tránsito cuyo origen no sea un puerto de las Islas Canarias a través de dos rutas preestablecidas: ruta occidental, equidistante entre las islas de Tenerife y Gran Canaria, y ruta oriental, equidistante entre las islas de Gran Canaria y Fuerteventura.
- Sistema de notificación obligatoria de entrada y salida de la ZMES (CANREP) para todos los buques que transporten hidrocarburos pesados, en tránsito o con destino a un puerto de las Islas Canarias.

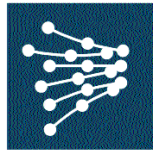
Como se puede apreciar en la imagen anterior, en la zona de estudio se localiza en el interior de los límites del área de notificación obligatoria CANREP.

# DC 4. - Anejo 15 del EsIA (INFORME RED NATURA 2000)

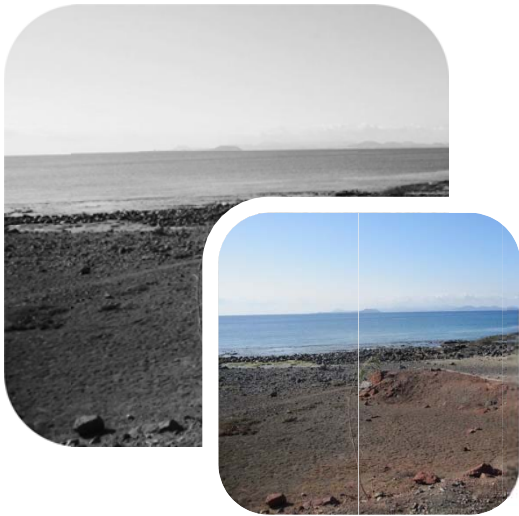
---







**RED**  
**ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA



## **INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA LANZAROTE – FUERTEVENTURA**

**Cable a 132 kV, simple circuito, Playa  
Blanca (Lanzarote) – La Oliva  
(Fuerteventura)**

# **INFORME DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000**

LANZAROTE Y FUERTEVENTURA,  
ISLAS CANARIAS

Junio de 2015



## ÍNDICE

0. AUTORÍA .....	6
1. INTRODUCCIÓN .....	7
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	8
2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA .....	8
2.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA .....	9
2.2.1. TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE LANZAROTE .....	10
2.2.2. TRAMO SUBMARINO .....	10
2.2.3. TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE FUERTEVENTURA .....	11
2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN .....	11
2.3.1. CABLE DE POTENCIA .....	11
2.3.2. TERMINALES .....	12
2.3.3. PARARRAYOS AUTOVÁLVULAS .....	12
2.3.4. EMPALMES .....	12
2.3.5. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA .....	14
2.3.6. OBRA CIVIL .....	15
2.3.7. TENDIDO .....	21
2.3.8. SEÑALIZACIÓN .....	25
2.4. ACTUACIONES VINCULADAS CON LAS PERFORACIONES DIRIGIDAS .....	25
2.4.1. EJECUCIÓN DE LAS PERFORACIONES HORIZONTALES .....	25
2.4.2. LOGÍSTICA DEL TUBO .....	26
2.4.3. INSTALACIÓN DEL TUBO .....	27
2.4.4. LIMPIEZA Y RECOGIDA DE LOS EQUIPOS DE PERFORACIÓN .....	27
2.4.5. LOGÍSTICA DEL LODO .....	28
2.4.6. CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN LANZAROTE .....	29
2.4.7. CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN FUERTEVENTURA .....	30
2.5. PROCEDIMIENTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA .....	31
2.5.1. INFORME AMBIENTAL DEL TRAZADO DEL CABLE EXISTENTE .....	31
2.5.2. RECUPERACIÓN DEL CABLE SUBMARINO .....	32
2.5.3. RECUPERACIÓN DEL CABLE DE PERFORACIÓN DIRIGIDA .....	33
2.5.4. RECUPERACIÓN DEL CABLE TERRESTRE .....	34
2.5.5. ZANJAS EN TRAMOS TERRESTRES .....	35
3. AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000 .....	36
3.1. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO SOBRE RED NATURA 2000 .....	36
3.1.1. ALTERNATIVAS VS RED NATURA 2000 .....	37
3.1.2. CRITERIOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES EN RELACIÓN AL CRUZAMIENTO DE ESPACIOS INCLUIDOS EN LA RED NATURA 2000 .....	38

3.1.3.	DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA .....	39
3.2.	VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN SOBRE ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000....	58
3.2.1.	AFECCIÓN GLOBAL A ESPACIOS DE LA RED NATURA POR PARTE DE LAS ACTUACIONES DE PROYECTO.....	59
3.2.2.	AFECCIÓN GLOBAL A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO POR PARTE DE LAS ACTUACIONES DE PROYECTO .....	60
3.2.3.	Z.E.P.A COSTA DEL NORTE DE FUERTEVENTURA (ES0000348).....	61
3.2.4.	Z.E.P.A. ESPACIO MARINO ESPACIO MARINO DE LA BOCAINA (ES0000531) .	73
3.2.5.	PROPUESTA DE LIC ESPACIO MARINO DEL ORIENTE Y SUR DE LANZAROTE - FUERTEVENTURA .....	74
4.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS.....	79
4.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS .....	79
4.1.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE PROYECTO .....	79
4.1.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	85
4.2.	MEDIDAS CORRECTORAS.....	92
4.3.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE OPERACIÓN/MANTENIMIENTO.....	94
4.4.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO	95
4.5.	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	96
4.5.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	97
4.5.2.	MEDIDAS CORRECTORAS.....	99
5.	IMPACTOS RESIDUALES EN RED NATURA 2000.....	100
6.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.).....	108
6.1.	EJECUCIÓN DEL PROGRAMA AMBIENTAL.....	108
6.1.1.	FASE PREOPERACIONAL.....	108
6.1.2.	PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS MARINOS .....	109
6.1.3.	PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS TERRESTRES .....	112
6.1.4.	FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	114
7.	CONCLUSIONES.....	115
ANEJO I. FORMULARIO DE LOS ESPACIOS DE RED NATURA 2000		
PLANOS		
1.1-	Síntesis ambiental. Ámbito marino. Zona 1.	
1.2-	Síntesis ambiental. Ámbito marino. Zona 2.	
1.3-	Síntesis ambiental. Ámbito terrestre.	
2.1-	Impactos residuales y Medidas preventivas y correctoras. Ámbito marino. Zona 1.	
2.2-	Impactos residuales y Medidas preventivas y correctoras. Ámbito marino. Zona 2.	
2.3-	Impactos residuales y Medidas preventivas y correctoras. Ámbito terrestre.	



## MEMORIA

---

## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto en estudio tiene como objetivo el refuerzo del eje de transporte eléctrico a 66 kV (cable submarino) que une Lanzarote y Fuerteventura, mediante la instalación de un nuevo cable a 132 kV SC entre las nuevas subestaciones de La Oliva 132/66 kV (Fuerteventura) y Playa Blanca 132 kV (Lanzarote).

El nuevo cable tendrá una longitud total de 17,022 km, de los cuales 638,7 m se conciben en subterráneo por terrenos del término municipal de La Oliva (Fuerteventura) y 1,76 km por el término municipal de Yaiza (Lanzarote), mientras que 14,6 km se corresponden al trazado submarino entre ambas islas. Se empleará la técnica de la perforación horizontal dirigida en los puntos de salida al mar del cable eléctrico en ambas islas, de modo que el cable discurrirá por debajo del lecho marino desde el punto seleccionado en tierra hasta el punto de la salida en el fondo marino. El empleo de esta técnica permitirá minimizar la afección sobre las potenciales repercusiones sobre las comunidades naturales.

En cumplimiento de la legislación vigente, se incorpora como anexo al Estudio de Impacto Ambiental de la conexión eléctrica a 132 kV, simple circuito, Playa Blanca- La Oliva (Interconexión eléctrica submarina Lanzarote-Fuerteventura), con los contenidos indicados en la Ley 21/2013 y la referencia de las “Directrices para la elaboración de la documentación ambiental necesaria para la evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000”, el presente Informe de Afección a la Red Natura 2000.

En concreto, la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, en su artículo 35. Estudio de Impacto Ambiental, indica lo siguiente: *El promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:*

*c) (...) “Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio. “*

También en el Anexo VI. Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos de la misma Ley, en su punto 5, se concreta lo siguiente:

**5. Cuantificación y evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000.**

*En el caso de espacios Red Natura 2000 se cuantificarán singularmente las variaciones en los elementos esenciales de los hábitats y especies que motivaron su designación:*

*Estructura y función de los componentes del sistema ecológico e identificación de los procesos ecológicos esenciales del lugar.*

*Área, representatividad y estado de conservación de los hábitats prioritarios y no prioritarios del lugar.*

*Tamaño de la población, grado de aislamiento, ecotipos o poblaciones localmente adaptadas, grupo genético, estructura de edades y estado de conservación de las especies presentes en el lugar en cuestión.*

*Importancia relativa del lugar en la región biogeográfica y en la coherencia de la red Natura 2000.*

*Otros elementos y funciones ecológicas identificadas en el lugar.*

El presente informe se desarrolla con el fin de proporcionar a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la información necesaria para el análisis de la interacción entre el proyecto en estudio y los espacios incluidos en la Red Natura 2000, dentro del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del mismo.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Al estudiar la afección del proyecto sobre espacios Red Natura 2000, es imprescindible conocer con detalle las características de las actuaciones en estudio.

La descripción de las actuaciones de proyecto ha de realizarse de manera que su análisis permita la determinación de los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución sobre estos espacios, de una forma objetiva y correcta.

Para ello a continuación se plasman los datos referentes a las características más relevantes de su tipología, dimensiones de sus elementos constituyentes, método constructivo, maquinaria y materiales empleados, actividades desarrolladas para el mantenimiento.

### 2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA

La línea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

Categoría.....	A
Sistema corriente .....	Alterna trifásica
Frecuencia.....	50 Hz
Tensión nominal de la red: $U_0 / U / U_m$ .....	76 / 132 / 145 kV
Capacidad de transporte.....	121 MVA
Factor de carga .....	100 %
Nº de circuitos .....	Uno
Cable subterráneo.....	RHE-RA+2OL 76/132 kV 1×1000KAI+H200
Cable submarino .....	76/132 kV 3×1×300 mm <sup>2</sup> + FO
Cable submarino en perforación .....	76/132 kV 3×1×630 mm <sup>2</sup> + FO
Intensidad de c/c a soportar tramo subterráneo (t = 0,5 s).....	> 40 kA
Intensidad de c/c a soportar tramo submarino .....	> 15 kA
Temperatura inicial / final en la pantalla.....	90 / 250 °C
Disposición de los cables tramo subterráneo .....	Tresbolillo
Tipo de canalización subterránea.....	Tubular hormigonada
Profundidad tramo subterráneo.....	1300 mm
Tipo de instalación submarina.....	Jetting y rock trenching
Profundidad máxima cable submarino.....	80 m
Conexión de pantallas tramo subterráneo.....	Single point
Conexión de pantallas tramo submarino .....	Both ends

Longitud aproximada tramo subterráneo Lanzarote / Fuerteventura 1.8 km / 645 m  
 Longitud aproximada tramo submarino ..... 14.5 km

Terminales SE Playa Blanca ..... Exteriores  
 N° unidades ..... 3  
 Terminales SE La Oliva ..... Exteriores  
 N° unidades ..... 3  
 N° cámaras de empalme tramo subterráneo Lanzarote ..... 1  
 N° cámaras de empalme tramo subterráneo Fuerteventura ..... 0  
 N° cámaras de transición submarino/subterráneo ..... 2  
 Empalmes ..... Seccionados  
 N° de empalmes subterráneos ..... 3  
 N° de empalmes de transición submarino/subterráneo ..... 2  
 N° de cables de fibra óptica ..... Uno  
 Tipo de fibra óptica ..... Según recomendación ITU-T G.652d

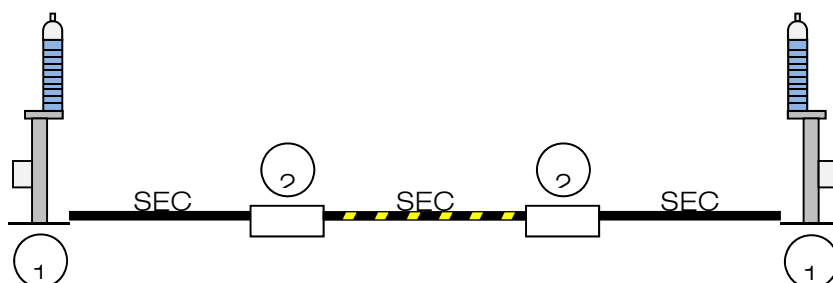
Términos municipales afectados:

Tramo subterráneo T. M. Yaiza (Lanzarote) ..... 1.8 km  
 Tramo subterráneo T. M. La Oliva (Fuerteventura) ..... 645 m

**2.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA**

La nueva conexión eléctrica entre las redes de transporte de Lanzarote y Fuerteventura consiste en un simple circuito de alta tensión en corriente alterna de 121 MVA de potencia y 132 kV de tensión, que conectará las subestaciones de Playa Blanca, en el término municipal de Yaiza, y La Oliva, en el término municipal de La Oliva.

En la siguiente figura se muestra el diagrama general de la instalación:



**Descripción:**

- 1: terminal exterior cable subterráneo Al 1000 mm<sup>2</sup>.
- 2: empalme de transición cable submarino / cable subterráneo.
- Sec 1: tramo subterráneo Lanzarote.
- Sec 2: tramo submarino.
- Sec 3: tramo subterráneo Fuerteventura.

El enlace estará constituido por los siguientes tramos:

- Tramo subterráneo Lanzarote: entre la subestación de Playa Blanca y la playa de Las Coloradas con una longitud aproximada de 1.8 km.
- Tramo submarino a través del océano Atlántico: entre la costa de Lanzarote (playa de Las Coloradas) y la costa de Fuerteventura (caletilla Negra), con una longitud aproximada 14.5 km.
- Tramo subterráneo Fuerteventura: entre la caletilla Negra y la subestación de La Oliva, con una longitud aproximada de 645 m.

### 2.2.1. TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE LANZAROTE

La línea eléctrica comienza en los soportes metálicos ubicados en el parque de 132 kV de la SE Playa Blanca, sobre los que se instalarán las botellas terminales.

Desde este punto, discurrirá durante 50 m en sentido sur por el interior de la subestación. Una vez alcanzado el límite exterior de la subestación girará hacia la derecha para continuar durante 50 m de forma paralela al cerramiento exterior de la SE Playa Blanca. Una vez en la cercanía del parque de 66 kV de la SE Playa Blanca se girará a la izquierda para continuar 60 m de forma paralela a la misma. Una vez sobrepasado los límites de la subestación la canalización irá girando de forma gradual hacia la izquierda durante 70 m hasta alcanzar la Avenida del Papagayo.

La canalización continuará durante 270 m por el exterior y de forma paralela a la Avenida del Papagayo. Posteriormente se girará a la derecha entrando en la zona asfaltado de la citada avenida discurriendo durante 130 m hasta su llegada a la Calle Las Palmeras.

Posteriormente la línea continuará por dicha calle durante 160 m, para girar a la derecha y continuar de forma paralela al canal de pluviales. Llegado este punto la canalización discurrirá durante 410 m por la zona ajardinada, realizando el cruzamiento del canal de pluviales principal y de uno secundario, hasta llegar a la Calle Las Buganvillas.

Tras el cruce de la Calle Las Buganvillas continua durante 270 m por el paseo y la zona ajardinada situada al sur del canal de pluviales, debiéndose realizar el cruzamiento de un canal secundario.

Por último, la canalización cruzará el acceso al Hotel Gran Casino en la Calle de Playa de Afre, continuando por una zona peatonal hasta alcanzar la zona de aparcamiento existente entre el final de la Calle de Playa Afre y el Paseo Marítimo, punto en el que se situará la futura cámara de transición subterráneo/submarino. Este último tramo tiene 131 m, para finalmente abandonar la isla de Lanzarote mediante una perforación dirigida de 529 m.

### 2.2.2. TRAMO SUBMARINO

El cable se tenderá sobre el lecho marino y se protegerá mediante las técnicas de jetting (zonas arenosas) y rock trenching (zonas rocosas) superiores (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles).



### 2.2.3. TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE FUERTEVENTURA

La instalación entra en la isla de Fuerteventura mediante una perforación dirigida de 492 m. A la salida de la misma se instalará una cámara de transición subterráneo/submarino. A partir de este punto la canalización discurrirá en dirección sur durante 20 m para después continuar durante 120 m realizando un giro prolongado hacia la izquierda para dirigirse hacia el este hasta alcanzar la estación de maniobra “Caleta Negra”. En este tramo se realizará el cruzamiento con la interconexión entre islas de 66 kV existente.

La canalización continuará durante 70 m en dirección sureste por una zona de tierra volcánica hasta alcanzar una rodera, por donde discurrirá 160 m en sentido sur hasta su llegada a un camino de tierra, punto donde la canalización girará a la izquierda y continuará durante 90 m para posteriormente abandonar el camino y dirigirse hacia el sur durante 50 m, para finalmente entrar por el oeste en la futura SE La Oliva y discurrir aproximadamente 30 m hasta llegar a los soportes metálicos sobre los que se instalarán las botellas terminales.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

### 2.3.1. CABLE DE POTENCIA

En la siguiente tabla se muestran los tipos de cables a instalar:

CABLE			
SUBTERRÁNEO		SUBMARINO	
Lanzarote	Fuerteventura	Fondo marino	Perforación dirigida
Al – 1000 mm <sup>2</sup>	Al – 1000 mm <sup>2</sup>	Cu 300 mm <sup>2</sup> simple armadura	Cu 630 mm <sup>2</sup> doble armadura

#### 2.3.1.1. Cable de potencia subterráneo

El cable aislado subterráneo de 76/132 kV requerido para el tramo subterráneo es el siguiente: RHE-RA+2OL 76/132 kV 1×1000KAI+H200, cable aislado unipolar 76/132 kV de aluminio y sección de 1000 mm<sup>2</sup> con pantalla constituida por alambres de cobre de 200 mm<sup>2</sup> de sección.

#### 2.3.1.2. Cable de potencia submarino

Se han considerado 2 diseños para el cable submarino, uno para el lecho marino y otro para las llegadas en perforación a la costa.

Considerar diseños de cables submarinos diferentes no implica la necesidad de realizar empalmes de transición en el fondo marino, ya que dichos empalmes se pueden realizar en fábrica, de tal forma que el cable se instalará en una única pieza.

#### Cable submarino para el lecho marino

76/132 kV 3×1×300 mm<sup>2</sup> + FO: cable aislado 76/132 kV de cobre 3 × 300 mm<sup>2</sup> con pantalla constituida por aleación de plomo de 2 mm de espesor.

### Cable submarino en perforación dirigida

76/132 kV 3×1×630 mm<sup>2</sup> + FO: cable aislado 76/132 kV de cobre 3×630 mm<sup>2</sup> con pantalla constituida por aleación de plomo de 2.2 mm de espesor.

### 2.3.2. TERMINALES

La conexión del cable con la aparatada de las subestaciones tipo intemperie se realizará mediante una botella terminal tipo exterior unipolar por fase.

Las botellas terminales tipo exterior se instalarán en soportes metálicos individuales.

Las características técnicas de las botellas terminales exteriores serán compatibles con los cables en los que se instalen, así como el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación a la que van destinadas.

La capacidad de transporte, así como la corriente de cortocircuito soportada deberá ser al menos igual a la del cable de la instalación a la que van destinadas.

### 2.3.3. PARARRAYOS AUTOVÁLVULAS

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares.

Las autoválvulas serán de óxido de zinc como elemento activo y con contador de descargas.

Las características exigidas serán como mínimo las mismas que para los terminales de exterior, disponiendo de la misma línea de fuga y de una corriente de descarga nominal de al menos 10 kA.

### 2.3.4. EMPALMES

#### *2.3.4.1. Empalmes tramo subterráneo*

Las características técnicas de los empalmes con seccionamiento de pantallas deberán ser compatibles con los cables que unen, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación a la que van destinados.

Los empalmes serán premoldeados. Los empalmes deberán ser probados en fábrica previamente al montaje para cada instalación en particular. Proporcionarán al menos las mismas características eléctricas y mecánicas que los cables que unen, teniendo al menos la misma capacidad de transporte, mismo nivel de aislamiento, corriente de cortocircuito, protección contra entrada de agua, protección contra degradación, etc.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexionado de pantallas.

Los empalmes deberán cumplir con los ensayos y requerimientos fijados por la siguiente norma:

UNE 211632: Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones asignadas superiores a 36 kV ( $U_m = 42$  kV) hasta 150 kV ( $U_m = 170$  kV).

### 2.3.4.2. Empalmes tramo submarino

#### **Empalmes de fábrica**

El conductor está soldado con cobre. La unión del conductor está constituida con el mismo diámetro que el conductor. Cada unión es revisada por rayos X que muestran vacíos o uniones de baja calidad. Los conductores de diferente sección también se pueden unir, en estos casos habrá una suave transición desde un diámetro hasta el otro.

La capa semiconductor de la unión se rehace con el mismo material que el conductor. La capa se funde, se reticula y se pule para formar una capa semiconductor continua con el mismo diámetro que la semiconductor del cable.

El aislamiento se reconstruye desde la capa extruida desde el mismo material del cable. La pureza debe ser mantenida durante el proceso. La capa es producida y aplicada en cámaras libres de polvo. La cámara se mantiene a sobrepresión de aire filtrado para prevenir el polvo.

El aire circundante está monitorizado por un contador de partículas. El proceso de reticulado asegura un aislamiento homogéneo y sin porosidades.

Un ensayo de descargas parciales se lleva a cabo en esta etapa para cada empalme aislado, siendo los requerimientos los mismos que para el cable completo.

La capa semiconductor externa del empalme se reconstruye del mismo material que la del cable. Se aplica en el mismo ambiente libre de polvo que el aislamiento. La capa se funde y se reticula para formar una capa semiconductor continua que se reticula con el aislamiento y se superpone al cable.

La cubierta de plomo del cable se reconstruye usando una funda de plomo, que se estampa hasta que entra en contacto con la capa hinchable. La funda se ajusta a la cubierta del cable. Es preferible que la unión del conductor y el aislamiento se hagan antes de la extrusión de la cubierta de plomo. Entonces, habrá una extrusión continua de la cubierta sobre el cable y el empalme.

La resistencia de la unión se consigue mediante el refuerzo con una capa de resina epoxi impregnada con fibra de vidrio. Este refuerzo no es necesario si la unión se realiza antes de la extrusión.

Si los tres núcleos se unen, habrá un movimiento axial mayor que la longitud de una unión de núcleos ya que el cable está compuesto de tres núcleos. El relleno y el armado debe ser continuo.

Si el empalme se hace como un empalme flexible de reparación en el barco, los cables del armado preformado serán insertados y soldados a cada terminación del empalme.

El empalme finalizado tendrá las mismas propiedades eléctricas, térmicas y mecánicas que las especificadas para el cable.

#### **Empalmes de reparación**

##### Diseño general

La instalación de un empalme de reparación debe ser sencilla y rápida, ya que el tiempo disponible para la reparación suele ser escaso. Desde el momento en que los cables están tendidos en soportes hasta que el empalme está preparado para ser sumergido no debe pasar un tiempo superior a 30 horas. Por esta razón todas las técnicas basadas en soldadura y encintado no son posibles. Todas las partes, incluyendo las uniones de núcleos, son prefabricadas. Por lo tanto, el empalme no es flexible. Será necesario sumergirlo en el agua en una cuna.

### 2.3.4.3. Empalmes de transición cable submarino / cable subterráneo

Empalme de transición entre un cable submarino y uno subterráneo.

### 2.3.5. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

#### 2.3.5.1. Conexión de pantallas a tierra

A continuación se muestra una tabla con la conexión de pantallas utilizada.

#### Isla de Lanzarote

INICIO	FINAL	CABLE	LONG. (m)	TIPO DE CONEXIÓN
Terminales exteriores SE Playa Blanca	CE01	XLPE 76/132 1×1000 Al-2OL + H200	764	Single point
CE01	Cámara transición	XLPE 76/132 1×1000 Al-2OL + H200	837	Single point

#### Tramo submarino

INICIO	FINAL	CABLE	LONG. (m)	TIPO DE CONEXIÓN
Cámara transición Lanzarote	Cámara transición Fuerteventura	76/132 3×1×630 mm <sup>2</sup> 76/132 3×1×300 mm <sup>2</sup>	14500	Both ends

#### Isla de Fuerteventura

INICIO	FINAL	CABLE	LONG. (m)	TIPO DE CONEXIÓN
Cámara transición	Terminales exteriores SE La Oliva	XLPE 76/132 1×1000 Al-2OL + H200	541	Single point

#### 2.3.5.2. Cajas de puesta a tierra

Son cajas de conexión estancas con tapa atornillable de acero inoxidable para instalaciones enterradas, bien sea directamente o en tubulares. Esta envolvente proporciona un grado de protección IP68 según EN 60529. Dispone en uno de sus laterales de cinco prensaestopas, tres para la entrada de los cables concéntricos conectados a las pantallas de los cables en los empalmes o en los terminales, el cuarto para el cable conectado a la toma de tierra del sistema y el quinto para el cable de tierra del propio cuerpo de la caja.

Los terminales engastados en los conductores de los cables de pantalla están soportados sobre una placa aislante. Ello permite disponer de pantallas aisladas para la realización de ensayos o bien mediante pletinas efectuar los puentes para conectar las pantallas (ya sea directamente a tierra o a través de los correspondientes limitadores de tensión de pantalla (LTP) de óxido metálico conectados a tierra).

La tapa y el cuerpo de la caja se cierran mediante tornillería inoxidable y junta de estanqueidad de goma.

En las subestaciones se instalará en cada soporte metálico de los terminales tipo exterior una caja unipolar de puesta a tierra directa o una caja de puesta a tierra a través de descargador.

Las cajas de puesta a tierra de los empalmes se instalarán en el interior de las cámaras de empalme. Por este motivo, están diseñadas para soportar las siguientes solicitaciones con objeto de asegurar, cuando se produce un defecto interno o externo, que las cajas de puesta a tierra no se rompen en trozos de material en forma de proyectiles que puedan dañar el resto de elementos instalados en la propia cámara (cable, otros empalmes, etc.):

Defecto de arco interno (0.1 s) ..... 40 kA

Corriente de cortocircuito monofásica (0.5 s) ..... 63 kA

El cable de tierra que conecta los terminales o empalmes con las cajas de puesta tierra no podrá tener una longitud superior a 10 metros.

### 2.3.6. OBRA CIVIL

#### *2.3.6.1. Obra civil tramo submarino*

Los cables submarinos irán enterrados a 1 metro bajo terreno arenoso en profundidades de hasta 70 metros y a 60 cm bajo terreno arenoso en profundidades superiores (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles).

El método proyectado de soterramiento de los cables en el fondo se denomina “jetting”, y se realizará posteriormente al tendido. Se utilizará un barco desde el que se manejará remotamente un vehículo submarino que descenderá hasta colocarse sobre el cable. El citado submarino irá provisto de un mecanismo de chorros de agua a alta presión, que licuará el terreno bajo y alrededor del cable, permitiendo que el cable se hunda a través de los sedimentos en suspensión hacia el fondo de la zanja según el mecanismo avanza hacia adelante. Cuando la máquina se haya desplazado suficientemente para que la presión del agua en la zanja sea la normal, los sedimentos en suspensión se asentarán en el fondo, solidificándose de nuevo y rellenando por sí mismos la zanja.

Este método es válido para la mayor parte del trazado, con sedimentos arenosos o blandos.

En algunos lugares del fondo con arcillas duras o rocas para alcanzar la profundidad deseada serán necesarias operaciones de “rock trenching”, es decir, la utilización de un tipo de excavadora submarina con cuchillas rotatorias.

Tanto en la llegada a la playa de Las Coloradas como a la caletilla Negra la llegada será en perforación dirigida.

#### *2.3.6.2. Instalación tubular hormigonada*

La zanja tipo tendrá unas dimensiones de 700 mm de anchura y 1300 mm de profundidad.

Para el tendido de los cables de potencia se instalarán por cada circuito 3 tubos de 200 mm de diámetro exterior, en disposición al tresbolillo. Los tubos serán tubos rígidos corrugados de doble pared fabricados en polietileno de alta densidad.

Para la colocación de cada terna de tubos se empleará un separador. Los separadores se instalarán cada metro y en posición vertical de forma que el testigo del hormigón quede en su posición más elevada.



Además de los tubos de los cables de potencia, se colocará un tubo de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro exterior. Se realizará la transposición de este tubo en la mitad del tramo single point. Este tubo es para la instalación del cable de cobre aislado 0.6/1 kV necesario en el tipo de conexión de las pantallas single point, pero se incluirá aunque no sea éste el tipo de conexión de pantallas utilizado. Además, al igual que los tubos de los cables de potencia, este tubo estará sujeto mediante el mismo separador. Para la instalación de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones, en el testigo del separador existe un soporte preparado para sujetar los tubos de telecomunicaciones, de tal forma que se colocará un cuatritubo de polietileno de 4x40 mm de diámetro exterior en el soporte la terna de tubos. Los cuatritubos de telecomunicaciones serán de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm, presión nominal 10 bar y coeficiente de rozamiento menor 0.08.

Los cambios de dirección del trazado del tramo subterráneo se intentarán realizar con radios de curvatura no inferiores a 10 m (50 veces el diámetro exterior del tubo) con motivo de facilitar la operación de tendido. Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto.

Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de las mismas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.).

Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 10 mm.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera para fijar los tubos y otra para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.

A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones en los soportes de los separadores. Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 5 mm.

Una vez colocados los tubos de telecomunicaciones, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 hasta alcanzar la cota de hormigón especificada.

Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones, quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportar los esfuerzos de dilatación-contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización, se rellenará la zanja en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor con tierra procedente de la excavación, arena, o "todouno" normal al 95% P.M. (proctor modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión. Las cintas de señalización subterránea serán opacas, de color amarillo naranja vivo B532, según norma UNE 48103.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación.

Las reposiciones de pavimentos se realizarán según las normas de los organismos afectados, con reposición a nuevo del mismo existente antes de realizar el trabajo. Con carácter general la reposición de la capa asfáltica será como mínimo de 70 mm, salvo que el organismo afectado indique un espesor superior.

En el caso de superficies no pavimentadas, la reposición será a las condiciones iguales a las existentes antes del inicio de los trabajos anteriores a realizar la obra. Las losas, losetas, mosaicos, etc. a reponer serán de las mismas características que las existentes.

### 2.3.6.3. Cámaras de empalme

Las cámaras de empalme serán prefabricadas, de una sola pieza y estancas. Se ajustarán a la pendiente del terreno con un máximo del 10%.

La colocación de la cámara se deberá efectuar con una grúa adecuada.

Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara y a la unión de los anillos exteriores con la puesta a tierra interior.

Una vez cerrada la tapa de la boca de tendido y antes de rellenar el espacio entre la cámara y el terreno con hormigón de limpieza, habrá que rellenar los huecos libres entre el tubo de ayuda al tendido y el pasamuros con lana de roca y posteriormente mortero, para evitar que el hormigón se una a la tapa de la boca de tendido, inutilizándola.

Si las características del terreno hacen inviable el transporte y colocación de este tipo de cámaras, se utilizarán cámaras modulares con las características que se detallan a continuación.

Las cámaras de empalme modulares serán prefabricadas de hormigón armado y deberán ir colocadas sobre una losa de hormigón armado nivelada con las características definidas.

Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara. Una vez embocados los tubos se procederá a su sellado.

Para finalizar estas tareas se rellenará el espacio entre la cámara y el terreno con un hormigón de limpieza tipo HM-12.5 hasta una cota de 300 mm por debajo de la cota del terreno.

En todo caso, tanto en las cámaras de empalme de transición entre el cable submarino y el cable subterráneo no se dejará registro sobre la superficie.

### 2.3.6.4. Arquetas de telecomunicaciones

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

La zanja tipo de telecomunicaciones para estas desviaciones se realizará según el plano LST004. Las arquetas serán sencillas (de 905 mm x 815 mm x 1150 mm) y dobles (de 905 mm x 1440 mm x 1150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior. Las arquetas se emplearán como encofrado perdido relleno sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM/20/P/20 de 20 cm de espesor mínimo. La pared de hormigón deberá ser continua desde el suelo hasta recoger el cerco de la tapa de fundición.

Las arquetas dispondrán de tapa de función tipo D-400 si fuera instalada en calzada y tipo B-125 si fuera instalada en acera.

Los cuatritubos de telecomunicaciones se instalarán en una única pieza sin empalmes entre las arquetas dobles de telecomunicaciones, siendo pasantes en las arquetas sencillas. En el interior de las arquetas dobles se realizará corte del cuatritubo a 30 cm de la pared interior.

Las arquetas sencillas se instalarán según la tabla adjunta:

Instalación arquetas sencillas telecomunicaciones	
Distancia (m) entre cámaras de empalme, cámara de empalme y subestación o cámara de empalme y apoyo transición aéreo-subterráneo	Nº arquetas sencillas
$\leq 250$	0
$250 < x \leq 500$	1
$500 < x \leq 750$	2
$750 < x \leq 1000$	3

Las arquetas dobles se instalarán en cada cámara de empalme, al principio y al final de cada perforación dirigida, en las proximidades de los soportes metálicos de los parques tipo intemperie y en los puntos singulares del trazado.

#### 2.3.6.5. Perforaciones dirigidas

La perforación horizontal dirigida es una técnica que permite la instalación de tuberías subterráneas mediante la realización de un túnel, sin abrir zanjas y con un control absoluto de la trayectoria de perforación.

Este control permite librar obstáculos naturales o artificiales sin afectar al terreno, con lo cual se garantiza la mínima repercusión ambiental al terreno.

La trayectoria de perforación se realiza a partir de arcos de circunferencia y tramos rectos.

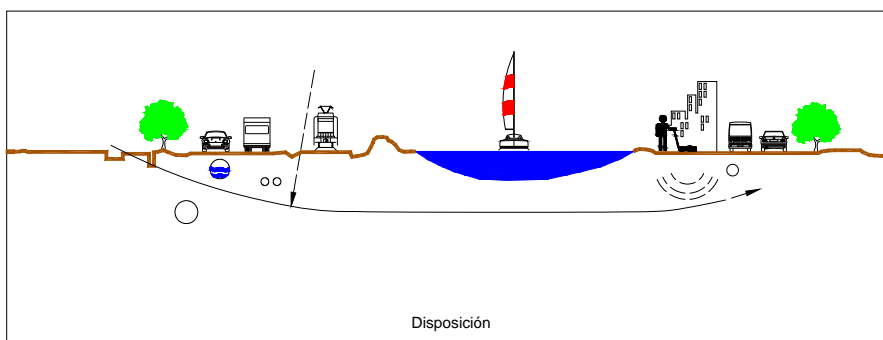
Sus principales características son las siguientes:

- El radio mínimo está condicionado por la flexión máxima de la varillas de perforación y por la flexibilidad del tubo. Para las secciones tipo de perforación horizontal dirigida normalizadas por RED ELÉCTRICA el radio mínimo de curvatura será 250 m.
- El ángulo de ataque depende de la profundidad y longitud de la perforación.

La perforación dirigida se puede ver como una secuencia de cuatro fases.

#### Fase 1 – Disposición

La perforación puede comenzar desde una pequeña cata, quedando siempre la máquina en la superficie, o bien desde el nivel de tierra. En esta primera fase se determinarán los puntos de entrada y de salida de la perforación, ejecutando las catas si procede, y se seleccionará la trayectoria más adecuada a seguir.

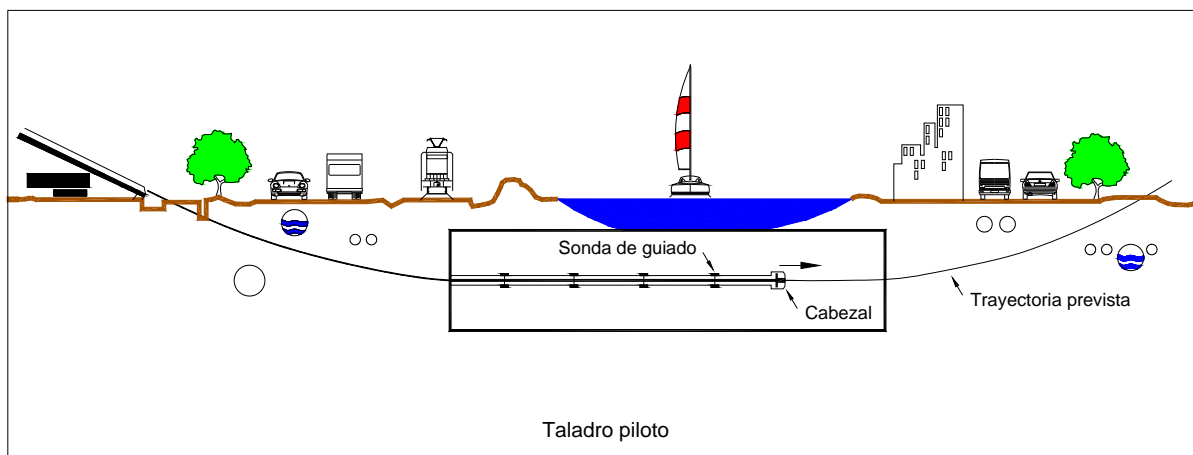


### Fase 2 – Perforación piloto

Se van introduciendo varillas, las cuales son roscadas automáticamente unas a otras a medida que va avanzando la perforación. En el proceso se van combinando adecuadamente el empuje con el giro de las varillas con el fin de obtener un resultado óptimo.

Para facilitar la perforación se utiliza un compuesto llamado bentonita. Esto es una arcilla de grano muy fino que contiene bases y hierro. La bentonita es inyectada a presión por el interior de las varillas hasta el cabezal de perforación siendo su misión principal refrigerar y lubricar dicho cabezal y suministrar estabilidad a la perforación. En esta perforación piloto, la cabeza está dotada de una sonda, de manera que mediante un receptor se puede conocer la posición exacta del cabezal.

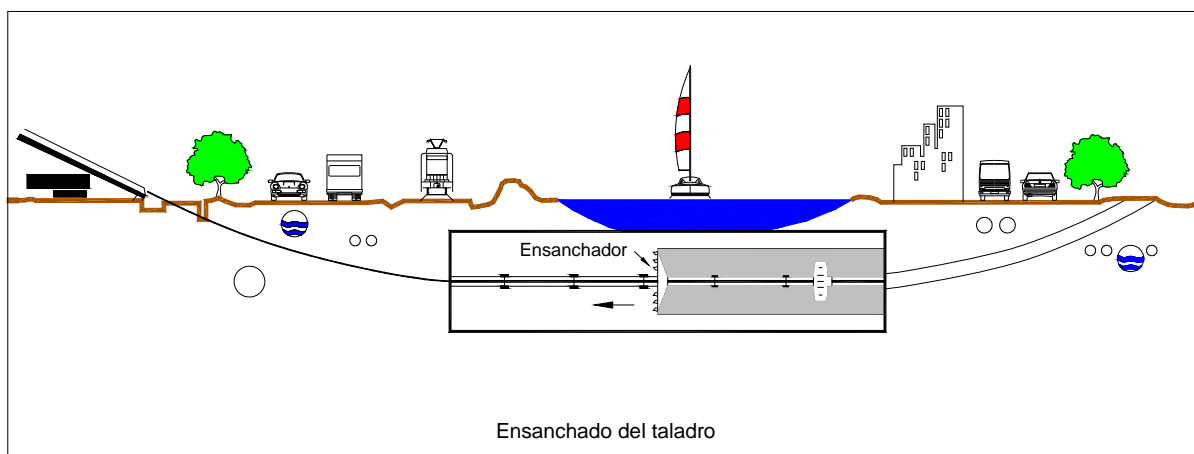
La perforación piloto se deberá realizar a la profundidad apropiada para evitar derrumbamientos o situaciones donde los fluidos utilizados pudieran salir a la superficie. La trayectoria se puede variar si fuese necesario debido a la aparición de obstáculos en la trayectoria marcada.



### Fase 3 – Escariado

Una vez hecha la perforación piloto se desmonta el cabezal de perforación. En su lugar se montan conos escariadores para aumentar el diámetro del túnel. Se hacen tantas pasadas como sea necesario aumentando sucesivamente las dimensiones de los conos escariadores, y así el diámetro del túnel.

Este proceso se realiza en sentido inverso, es decir, tirando hacia la máquina.

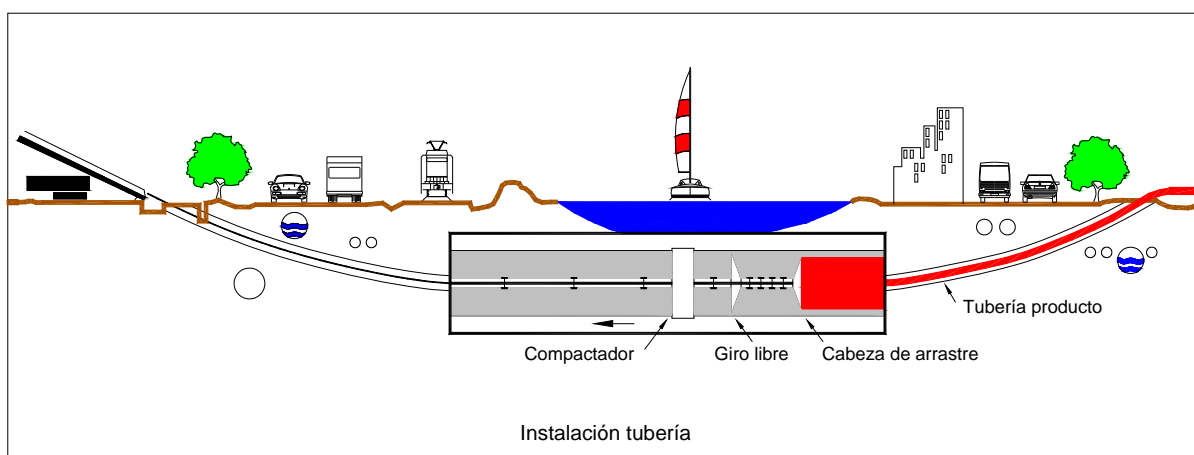


#### Fase 4 – Instalación de la tubería

Finalmente se une la tubería, previamente soldada por termofusión en toda su longitud, a un cono escariador-ensanchador mediante una pieza de giro libre de modo que va quedando instalada en el túnel practicado.

Los tubos empleados serán de PEHD PE100 PN10 en color negro con bandas azules según norma UNE-EN 12201.

En el interior de cada tubo se instalará una cuerda de nylon de 10 mm de diámetro.



#### 2.3.6.6. Mandrilado

Una vez finalizada la obra civil, para comprobar que se ha realizado adecuadamente, se realizará el mandrilado en los dos sentidos de todos los tubos, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones. Para realizar dicho mandrilado se emplearán mandriles adecuados a las dimensiones de cada tubo.

Para los tubos de telecomunicaciones el mandril será de 32 mm de diámetro y una longitud de 120 mm.

El mandril deberá recorrer la totalidad de los tubos y deslizarse por ellos sin aparente dificultad. El mandril deberá arrastrar una cuerda guía que servirá para el tendido del piloto que se empleará posteriormente en el tendido de los cables. La cuerda guía deberá ser de nylon de diámetro no inferior a 10 mm para los tubos de los cables de potencia y de diámetro no inferior a 5 mm para los tubos de telecomunicaciones.



Una vez hayan sido mandrilados todos los tubos sus extremos deberán ser sellados con espuma de poliuretano o tapones normalizados para evitar el riesgo de que se introduzca cualquier elemento (agua, barro, roedores, etc.) hasta el momento en que vaya a ser realizado el tendido de los cables.

### 2.3.7. TENDIDO

#### 2.3.7.1. Tendido cable submarino

Después de la fabricación y ensayos en fábrica de los cables submarinos, éstos serán transferidos a grandes plataformas giratorias en las fábricas y desde allí se cargarán directamente a las plataformas de los barcos encargados del tendido.

Los barcos estarán equipados con sistemas de posicionamiento GPS dinámicos para seguir exactamente las trayectorias prefijadas y mantenerse fijos cuando las condiciones del mar requieran suspender durante unas horas los trabajos de tendido.

El método de tendido, a grandes rasgos, puede describirse como sigue. Para comenzar las operaciones de tendido el barco se situará lo más cerca posible de la costa en línea con la dirección de la ruta a seguir por los cables. El barco, para mantener la posición preestablecida sin necesidad de muertos o amarres, utilizará su propio sistema de posicionamiento dinámico.

Cuando el barco esté situado correctamente, el cable submarino será lentamente cargado desde el barco con una serie de flotadores hinchables y tendido hacia la costa por medio de botes auxiliares. Del mismo modo, desde la máquina de tiro instalada en tierra, se tenderá un cable piloto de tiro con otro bote auxiliar. El número de botes auxiliares necesarios para realizar esta operación dependerá de las condiciones atmosféricas y la distancia de flotación necesaria.

Cuando se alcance aproximadamente la profundidad de 1.5 – 2 m el cable piloto será conectado al extremo o al cabezal del cable submarino. Entonces se empezará a tirar del cable piloto hasta la máquina de tiro situada en tierra detrás del punto del empalme de transición entre el cable submarino y el cable subterráneo, mientras que simultáneamente el barco va entregando más cable en los flotadores hinchables.

Una vez finalizada la operación de tendido en la costa el cable será sumergido en el fondo del mar por buceadores especializados que irán retirando los flotadores hinchables del cable. La retirada de los flotadores se realizará partiendo del barco hacia la costa, permitiendo así que los submarinistas posicionen el cable en el fondo del mar.

Una vez preparada la salida del cable submarino, el barco procede a recorrer la traza del cable correspondiente hasta la llegada en la costa. Para el tendido del cable el barco avanza lentamente siguiendo la traza del mismo, desenrollando el cable desde la bodega del barco de forma paulatina y ajustada al avance del mismo. El cable abandona la bodega y siguiendo las poleas y guías dispuestas en la cubierta, cuelga por la popa y siguiendo una amplia curva, se deposita en el fondo del mar siguiendo la estela del navío. El peso del cable hace que se sitúe exactamente en la traza definida.

En su avance el barco de tendido va depositando el cable en el fondo, siguiendo en todo momento la trayectoria prefijada, utilizando para ello el sistema de posicionamiento dinámico. La navegación estará basada en el uso del DGPS (Diferencial Global Positioning System). El GPS es un sistema de medida de distancia donde el receptor, situado a bordo del barco de tendido, mide la distancia simultáneamente de todos los satélites GPS sobre el horizonte.

El tendido del cable estará basado en el perfil del fondo marino e información obtenida del informe marino desarrollado antes del tendido y posterior estudio realizado sobre los parámetros de tendido.

Por lo tanto, para poder comparar los valores precalculados y asegurar que el cable es tendido adecuadamente sobre el fondo marino según el trazado previsto, se monitorizará desde el barco cablero con la siguiente información:

- Posicionamiento del barco de tendido.
- Posición del vehículo de control remoto (ROV).
- Velocidad de suministro del cable.
- Tensión del cable y ángulo de la bobina de tendido.
- Longitud del cable ya tendido.
- Profundidad.
- Velocidad y dirección del viento.

Durante el tendido se realizará una monitorización del posicionamiento del cable en el lecho marino (touch down monitoring), es decir, se realizará la detección del punto de contacto o posado del cable mediante un vehículo de control remoto para posibilitar pequeños ajustes de trazado con los que evitar apoyar sobre obstáculos aislados y evitar los “free spans”, vanos libres entre apoyos del cable en irregularidades locales del fondo marino. El ROV operará desde un barco de apoyo independiente con su propio sistema de posicionamiento dinámico.

Esto se realizará de forma continua salvo en la zona de gran profundidad (y menores irregularidades) con el objeto de reducir al máximo la duración de las campañas de tendido de los cables ya que el ROV tiene mayores restricciones meteorológicas que el barco cablero.

En las proximidades del punto de llegada a tierra y antes de comenzar las operaciones terrestres, el barco se alejará cuidadosamente de la alineación de la ruta final del cable de forma que deje su popa libre para las operaciones de tendido y será situado en su posición final utilizando su sistema de posicionamiento dinámico.

Cuando el barco esté correctamente asegurado en su posición final, el cable flotará en un amplio bucle con la ayuda de flotadores y buceadores hasta que haya una suficiente longitud de cable fuera del barco.

Al ser el cable de mayor longitud que la necesaria para su tendido, el mismo será cortado y sellado a bordo, procediéndose entonces al tendido del lazo mediante botes auxiliares hacia tierra.

Cuando se alcance aproximadamente la profundidad de 1.5 – 2 m el cable piloto será conectado al extremo o cabezal del cable submarino. Entonces, se empezará a tirar del cable piloto desde la máquina de tiro situada en tierra detrás del punto de empalme entre el cable submarino y el cable subterráneo.

La retirada de los flotadores se realizará partiendo desde el barco hacia la costa, permitiendo así que los submarinistas posicionen el cable en el fondo del mar.

### 2.3.7.2. Tendido cable subterráneo

El tendido de los cables de potencia consiste en desplegar los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por los rodillos o tubos situados en la canalización. Antes de empezar el tendido de los cables habrá que limpiar el interior del tubo, asegurar que no haya cantos vivos, aristas y que los tubos estén sin taponamientos. Con este fin antes de iniciar el tendido de los cables se realizará un nuevo mandrilado de todos los tubos de la instalación utilizando los mandriles adecuados a las dimensiones de cada tubo.

Igualmente, antes de empezar el tendido de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo y así mismo poder asignar el extremo de la instalación desde donde se debe realizar el esfuerzo de tiro. En el caso de trazado con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente. Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. El ángulo de tiro del cable con la horizontal no será superior a 10°.

Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso, próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo transportándose siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento lateral. Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha.

En el caso de que la bobina esté protegida con duelas de madera, debe cuidarse la integridad de las mismas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior, con el consiguiente peligro para el cable.

El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos.

Estará terminantemente prohibido el apilamiento de bobinas. El almacenamiento no se deberá hacer sobre suelo blando, y deberá evitarse que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua. En lugares húmedos es aconsejable disponer de una ventilación adecuada, separando las bobinas entre sí. Si las bobinas tuvieran que estar almacenadas durante un período largo, es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Para realizar el tendido de los cables se empleará el sistema de tiro con freno y cabrestante. Tanto el cabrestante como la máquina de frenado deberán estar anclados sólidamente al suelo para que no se desplacen ni muevan en las peores condiciones de funcionamiento.

El cabrestante se utilizará para tirar de los cables por medio de cables piloto auxiliares y estará accionado por un motor autónomo. En la placa de características se indicará su fuerza de tracción. Dispondrá de rebobinadora para los cables piloto. También deberá disponer de un dinamómetro con objeto de controlar el esfuerzo de tiro en cada momento y de un mecanismo que interrumpa la tracción automáticamente cuando ésta sobrepase el esfuerzo programado. Antes del inicio de los trabajos de tendido, se procederá al calibrado del limitador de tiro, el cual se realizara en función de las tracciones a realizar.

La máquina de frenado estará compuesta por un sistema de gatos hidráulicos, eje soporte de bobina y dispositivo hidráulico de frenado, debiendo elevar la bobina del orden de 0.1 a 0.15 m respecto del suelo para hacer posible el giro de la misma. Los pies de soporte del eje deberán estar dimensionados para asegurar la estabilidad de la bobina durante su rotación.

El dispositivo de frenado deberá ser reversible, poder actuar de cabrestante en caso de necesidad y disponer de dinamómetro. El cable al salir de la bobina se mantendrá a la tensión mecánica suficiente para que no se produzcan flojedades.

Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar, se quitarán las duelas de protección, de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al cable, y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.).

Durante el tendido, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radioteléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radioteléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina.

La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

Durante el tendido hay que proteger el cable de las bocas del tubo para evitar daños en la cubierta. Para conseguirlo se colocará un rodillo a la entrada del tubo, que conduzca el cable por el centro del mismo, o mediante boquillas protectoras.

Deberá comprobarse que en todo momento los cables se deslizan suavemente sobre los rodillos y tubos.

El desenrollado deberá ser lento, para evitar que las capas superiores penetren entre las inferiores debido a la presión con el consiguiente trabado del cable.

La extracción del cable, tirando del mismo, deberá estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable habrá que frenar inmediatamente la bobina, ya que de lo contrario la inercia de la bobina hará que ésta siga desenrollando cable, lo que llevará a la formación de un bucle.

Estará terminantemente prohibido someter al cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar su deformación permanente, con formación de oquedades en el aislamiento y la rotura o pérdida de sección en las pantallas.

Se observará el estado de los cables a medida que vayan saliendo de la bobina con objeto de detectar los posibles deterioros.

La tracción de tendido de los cables será como máximo del 60% de la máxima especificada por el fabricante y como mínimo la necesaria para que, venciendo la resistencia en la máquina de frenado, puedan desplegarse los cables, debiendo mantenerse constante durante el tendido de éstos.

La velocidad de tendido será del orden de 2.5 a 5 m por minuto y será preciso vigilar en todo momento que no se produzcan esfuerzos laterales importantes con las aletas de la bobina.

La unión del cable con el piloto se realizará por medio de un cabezal de tiro y manguito giratorio de modo que el esfuerzo de tiro se aplique directamente al conductor del cable.

Se deberá realizar un estudio de las tracciones necesarias para efectuar el tendido, con el fin de que debido al trazado de la línea, no sea preciso sobrepasar las tracciones antes mencionadas.

Con objeto de disminuir el rozamiento, y por tanto el esfuerzo de tiro, se podrá utilizar grasa neutra en la cubierta exterior del cable antes de introducirlo en el tubo.

Igualmente, para reducir el esfuerzo de tiro se podrán usar arquetas intermedias utilizando rodillos a la entrada y a la salida de los tubos. Los rodillos se colocarán elevados respecto al tubo, para evitar el rozamiento entre el cable y el tubo. En el caso de que las arquetas sean provisionales, se les dará continuidad, una vez tendido el cable, mediante tubos cortados o medias cañas que, a su vez, serán hormigonados.

Se deberá tener especial cuidado cuando el tendido de la bobina llegue a su final, ya que se deberá tener previsto un sistema, que sujete la cola del cable y a la vez mantenga la tensión de tendido.

En el caso de temperaturas inferiores a 5 °C, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C no se permitirá realizar el tendido del cable.

Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ningún caso se dejarán en la canalización y zona de elaboración de las botellas terminales los extremos del cable sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina. Para este cometido, se deberán usar manguitos termorretráctiles.

En el extremo del cable en el que se vaya a confeccionar una botella terminal se eliminará una longitud de 2.5 m, ya que al haber sido sometidos los extremos del cable a mayor esfuerzo, puede presentarse desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

### 2.3.8. SEÑALIZACIÓN

En los tramos que discurren por entornos rurales o periurbanos se instalarán hitos de señalización según especificación técnica de RED ELÉCTRICA ET068.

En la siguiente tabla se indica los tramos en los que se deberán instalar los hitos, pero no se indica la ubicación exacta de cada hito.

ISLA DE LANZAROTE	
P.K. Inicio	p.k. Final
0 + 050	0 + 500

ISLA DE FUERTEVENTURA	
P.K. Inicio	p.k. Final
0 + 030	0 + 580

El hito de señalización estará compuesto por:

- Hito de hormigón polímero de color rojo con forma de prisma rectangular.
- Anclaje galvanizado en caliente con alambres expansores.

Adicionalmente, en una de las caras del hito se colocará una placa de identificación con el teléfono de emergencia y el logotipo de RED ELÉCTRICA.

Los hitos de señalización se instalarán a lo largo de la traza de la línea, considerando una distancia máxima relativa de 50 metros entre hitos, siendo indispensable que desde cualquiera de ellos se vea al menos el anterior y el posterior. Se señalarán también los cambios de sentido del trazado, marcándose el inicio y final de la curva, y el punto medio.

Los hitos se ubicarán fuera de la vertical de la zanja, a un lado de la misma. Asimismo, en aquellos casos en los que la canalización discurra por caminos o viales de acceso, el hito nunca deberá invadir los mismos, instalándose en la linde del vial.

## 2.4. ACTUACIONES VINCULADAS CON LAS PERFORACIONES DIRIGIDAS

### 2.4.1. EJECUCIÓN DE LAS PERFORACIONES HORIZONTALES

#### Perforación piloto

Es la primera de las operaciones del proceso propiamente dicho. En esta fase el objetivo es introducir un varillaje según el trazo previsto diseñado inicialmente, conectando la cata de entrada con la de salida. Es la fase más importante del proceso, ya que se deberán tener en cuenta los parámetros del diseño realizados. El navegador deberá estar atento a las reacciones del terreno para realizar las correcciones o vicios que pueda tomar el equipo por diferencias de dureza del terreno.

Desde una cata inicial se introduce en el terreno un cabezal de perforación dirigido, en este caso de 9 7/8" (251mm) durante el transcurso de la perforación. Éste está unido a un varillaje,



por donde se inyectan los lodos. En el cabezal perforador, por medio de toberas se aumenta la velocidad de los lodos para obtener un mayor poder erosionador.

Este cabezal tridimensional dirigido perfora un túnel inyectando el fluido de perforación a presión regulada. El terreno perforado es transportado por el mismo fluido al punto de entrada.

En terrenos duros, cohesivos se utiliza un sistema de motor de lodos (Mud motor) que permite accionar un cabezal de perforación que excava el terreno.

#### Sistema de navegación

El sistema de navegación que se empleará para realizar la perforación piloto será MGS (Paratrak II):

Este sistema consiste en tender un cable de 2.5 mm a lo largo de todo el trazado de la perforación (planta). Es necesario el tendido de este cable de navegación por encima del eje de las perforaciones, para permitir el correcto guiado, así como un cable a una distancia aproximada de 60 m o superior para permitir el cierre del anillo superficial de guiado.

Este cable formará un circuito cerrado que genera un campo magnético controlado que permite localizar en todo momento la sonda acoplada al cabezal de perforación. El operador, navegador, actuará como en el caso anterior definiendo las maniobras a adoptar para garantizar el buen desarrollo de la perforación siguiendo el trazado previsto hasta la salida en el punto predefinido.

Al salir la perforación se topografiará este punto, para verificar exactamente la posición y situación, para verificarlo y si es correcto proceder a los trabajos de ensanche.

#### Operaciones de ensanche

Es la operación que se llevará a cabo justo después de la perforación piloto. Una vez el cabezal llega al punto exacto de salida, es cuando se monta el ensanchador de manera que se agranda la perforación a un diámetro superior, y así sucesivamente hasta llegar al diámetro necesario para instalar el tubo.

Esta operación del proceso de perforación igual como la perforación piloto, erosiona el terreno por medio de inyección de fluido a alta presión, que junto con la rotación del ensanchador permite el aumento del diámetro del micro túnel.

#### Montaje sistema limpieza y recalibrado

Una vez abierto el diámetro necesario, será necesario, como tarea previa a la instalación del tubo, una limpieza del micro túnel, y verificación del diámetro de ensanche para garantizar que no existen puntos de subdiámetro.

Esta fase del proceso es realizada de forma semejante a los trabajos de perforación.

### 2.4.2. LOGÍSTICA DEL TUBO

Está prevista la instalación de un único diámetro de tubo.

Los tubos estarán fabricados en polietileno de alta densidad (PEAD) tipo PE 100, serán de color negro con bandas rojas.

Las características mecánicas, dimensionales y de material primera, así como ensayos realizados a las muestras obtenidas durante el proceso de fabricación cumplirán el procedimiento de REE código ET204 edición 1/28.02.14 para los tubos de HDPE de banda roja.

Para el tubo de comunicaciones, este cumplirá con lo descrito en la especificación ET203 edición 1/14.02.14, para evitar confusiones.

Las superficies interna y externa de los tubos deben presentar un aspecto liso y estar limpias y exentas de marcas, cavidades y otros defectos superficiales de tamaño tal que pudieran

causar heridas a instaladores o dañar las superficies de otros tubos de PE o las cubiertas de los cables aislados.

Los extremos del tubo siempre se cortarán de forma limpia y perpendicular al eje del mismo.

La unión de los tubos se realizará a tope, según estándar DVS-2207-1. Una vez soldado cada uno de los tubos, se procederá, por medio de una herramienta especial a quitar la soldadura residual interior (cordón de soldadura interior), antes de continuar con el proceso. La soldadura a tope es un sistema muy habitual para la soldadura de grandes canalizaciones. De manera resumida, consiste en calentar los extremos de los tubos a unir con una placa calefactora que está a una temperatura de  $210 \pm 10$  °C, y aplicar, a continuación, una determinada presión cuyo valor está normalizado.

La soldadura interior podrá eliminarse, excepto en los tramos donde la longitud requiera de la unión entre dos tramos con más de dos tubos ya soldados. En estos casos, no será posible la eliminación de esta soldadura.

Los tubos se suministrarán en barras de 13 m.

### 2.4.3. INSTALACIÓN DEL TUBO

Es el proceso crítico del trabajo, ya que durante esta maniobra no podrá pararse el proceso, por lo tanto deberá haberse previsto cualquier incidencia que pudiera ocurrir.

El tubo conectado detrás del ensanchador (varillaje) y tirando con la máquina, será introducido en el interior de la perforación de forma progresiva y sin peligro, ya que la suspensión compuesta por lodos actuará como medio deslizante y reducirá el rozamiento contra las paredes del micro túnel.

Una vez empezada la maniobra de instalación de la tubería en la perforación, no será posible detener el proceso, ya que se asumirá el riesgo de perder la propia perforación excavada.

Progresivamente se irán retirando las varillas empleadas para la ejecución de la perforación y se irá introduciendo el tubo en la perforación hasta completar la maniobra.

Una vez instalada, la tubería ya instalada continuará libre de tensiones y sostenida por una suspensión de lodos una vez consolidada.

La instalación de la tubería se realizará con el tubo cerrado, es decir, evitando que el material natural entre en el interior del tubo de Ø500mm, quedando el interior ya limpio una vez instalado en la PHD.

### 2.4.4. LIMPIEZA Y RECOGIDA DE LOS EQUIPOS DE PERFORACIÓN

#### Desmovilización de la maquinaria

Una vez terminada la instalación de la tubería en el micro túnel, se empezarán los trabajos de desmontaje de los equipos, empezando por las interconexiones de los sistemas hidráulico, eléctrico y del circuito de lodos.

Todo el material será recogido y preparado para la carga.

Paralelamente a estas maniobras, deberán realizarse los trabajos de secado y tratamiento de los lodos bentoníticos de la perforación.

#### Carga de camiones

El material de perforación es cargado en los camiones para ser retirado de la obra.

La zona queda limpia de maquinaria, siendo posible la retirada de las vallas y reduciendo la zona del vallado de obra, a la zona del pozo de entrada.

#### 2.4.5. LOGÍSTICA DEL LODO

##### Características del fluido de perforación

###### *Bentonitas*

La bentonita es una roca compuesta esencialmente por minerales del grupo de las esmecticas, independientemente de cualquier connotación genética.

Los criterios de clasificación utilizados por la industria se basan en su comportamiento y propiedades físico-químicas; así la clasificación industrial más aceptada establece tipos de bentonitas en función de su capacidad de hinchamiento en agua:

- Bentonitas altamente hinchables o sódicas
- Bentonitas poco hinchables o cálcicas
- Bentonitas moderadamente hinchables o intermedias

###### *Bentonitas para Lodos de perforación*

A pesar de los importantes cambios que van sufriendo con el tiempo las formulaciones de los lodos de perforación este sigue siendo uno de los mercados más importantes de las bentonitas.

Las funciones que debe cumplir el lodo son:

- Extracción del detritus y limpieza del fondo del pozo
- Enfriamiento de la herramienta de perforación
- Control de presiones de formación y estabilización de las paredes
- Mantenimiento en suspensión del detritus
- Transmisión de potencia hidráulica al tricono
- Permitir la adición de agentes densificantes

###### *Detritus de perforación*

Recibe el nombre de detritus el material que llega del frente de perforación en suspensión con el fluido de perforación, siendo el material que la cabeza perforadora está excavando.

###### *Tratamiento del lodo de perforación*

Los fluidos de perforación, se preparan en la unidad de mezcla, debidamente preparada y equipada con ventury.

Una vez mezclada la bentonita con el agua, es necesario un breve tiempo de maduración o curado, en el que se consigue el fluido de las características deseadas. Este proceso de curado, habitualmente se realiza en tanques contiguos equipados para estas tareas.

Este fluido es inyectado, a través de las bombas de alta presión, dentro de la perforación, erosionando el terreno y seccionando cuttings y detritus que pone en suspensión y que transporta.

Al llegar a la cata, llegan lodos de perforación, formados por el propio fluido de perforación (mezcla de bentonita y agua) juntamente con los detritus del frente perforado.

Esta mezcla, debe bombearse desde la cata de entrada hasta la unidad de reciclaje para poder separar los dos componentes, (1) fluidos y (2) detritus, obteniendo en ese momento, fluidos de perforación limpios, que se reutilizarán, y detritus que deberán tratarse como residuo de construcción (material ya seco).

Está previsto disponer en la obra de un equipo de centrífuga para utilizarlo durante los trabajos de perforación, con la intención de poder eliminar partículas de menor tamaño de corte que las que podremos eliminar en el sistema de ciclones, consiguiendo así optimizar el residuo final del proceso de perforación, especialmente la parte (1) fluidos.

### *Tratamiento del detritus (sólido)*

Una vez pasado por los equipos de reciclaje, se separan los cuttings de la perforación, que son expulsados del sistema y acopiados, para permitir la carga en camiones / contenedores para transportar a vertedero o revalorizar en la obra.

### 2.4.6. CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN LANZAROTE

La salida al mar de la línea eléctrica mediante una perforación horizontal dirigida se considera viable con una longitud propuesta de 531 metros.

Se prevé un terreno rocoso formado por coladas basálticas. Dichas coladas están atravesadas por múltiples diques sub-verticales de mayor resistencia a la erosión.

La cota de salida propuesta es -10,74 metros. Se trata de una zona arenosa de poca potencia donde se observan afloramientos rocosos. Se trata de una zona de aparente estabilidad para la salida perforación.

El punto de salida de la PHD mantiene una distancia de 36,87 metros con la actual línea eléctrica de enlace con Fuerteventura, evitando así riesgos en la zona de salida y el tendido del cable de navegación.

La ejecución de la perforación dirigida requerirá, en tierra, la ocupación temporal de una superficie que permita albergar la máquina de perforación horizontal (PHD). Del mismo modo, debe preverse la necesidad de un acceso que permita la máquina alcanzar el punto de la perforación dirigida.

Para la PHD de salida al mar se propone la ocupación total del parking al lado del paseo marítimo, así como parte de este para el emplazamiento del equipo de perforación.

El área total de ocupación es de 3045 m<sup>2</sup>.

El acceso a la zona de trabajo es particularmente bueno, ya que se sitúa al final de una amplia calle asfaltada.

Para la ejecución de la perforación diseñada, se recomienda el uso de un equipo de 100Tn de capacidad de tiro, para la instalación del tubo previsto.

Se trata de una máquina de perforación horizontal dirigida accionada por motor diésel a partir del cual realiza todos los movimientos mediante accionamiento hidráulico. Se pueden destacar como principales características mecánicas:

- Fuerza de empuje: de 0 KN - 500 KN.
- Fuerza de tiro a tracción: de 0 KN - 1000 KN.
- Ángulos de inclinación de la torre de perforación: de 12° a 22°.

El suministro de agua se prevé de la red existente y que abastece actualmente a los hoteles de la zona.

La zona propuesta para la preparación y soldadura del tubo a instalar es la misma calle de acceso a la obra, concretamente siguiendo el lateral o zona de aparcamiento de vehículos.

Una vez finalizada la perforación, se empezarán los trabajos de desmontaje de los equipos, empezando por las interconexiones de los sistemas hidráulico, eléctrico y del circuito de lodos.

Todo el material será recogido y preparado para la carga.

Paralelamente a estas maniobras, deberán realizarse los trabajos de secado y tratamiento de los lodos bentoníticos de la perforación.

El material de perforación es cargado en los camiones para ser retirado de la obra.

La zona queda limpia de maquinaria, siendo posible la retirada de las vallas y reduciendo la zona del vallado de obra, a la zona del pozo de entrada.

#### 2.4.7. CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN FUERTEVENTURA

El eje diseñado se considera viable con una longitud propuesta de 495 metros.

Se prevé un terreno rocoso y abrasivo formado por una sucesión de coladas basálticas. Las acumulaciones basálticas se prevén homogéneas de orden métrico. No se observan alineaciones formadas por diques ni en los afloramientos terrestres ni en la morfología marina. No se descarta acumulaciones sub-horizontal de materiales piroclásticos entre cada colada.

Las inspecciones marinas mediante filmaciones y sondeos manuales realizados confirman un fondo marino rocoso sin acumulaciones de arena.

La cota de salida propuesta es -10,39 metros. El punto de salida de la PHD se prevé estable y de pendiente suave y uniforme. Se considera una profundidad adecuada para los trabajos marinos.

El emplazamiento de los equipos de PHD deberá adecuarse y aplanarse, siendo necesario modificar ligeramente la morfología de la zona, para permitir el correcto asentamiento de los equipos de perforación.

El área total de ocupación es de unos 4.000 m<sup>2</sup>.

El acceso a la zona de trabajo no es complicado pero es a través de pistas que posiblemente requerirán adecuaciones.

Se propone acceder por el camino existente paralelo a la zona, cruzando los muretes existentes.

Para la ejecución de la perforación diseñada, se recomienda el uso de un equipo de 100Tn de capacidad de tiro, para la instalación del tubo previsto, dada la naturaleza de la roca existente.

Se trata de una máquina de perforación horizontal dirigida accionada por motor diésel a partir del cual realiza todos los movimientos mediante accionamiento hidráulico. Se pueden destacar como principales características mecánicas:

- Fuerza de empuje: de 0 KN - 500 KN.
- Fuerza de tiro a tracción: de 0 KN - 1000 KN.
- Ángulos de inclinación de la torre de perforación: de 12° a 22°.

La zona propuesta para la preparación y soldadura del tubo a instalar es el mismo camino propuesto para acceder a la obra.

Se ha desestimado el eje inicialmente previsto, situado en una plataforma elevada, ya que con la distancia existente no es posible librar el pequeño acantilado, siendo más apropiado para la ejecución de la PHD mover el punto de inicio a la planicie situada más al oeste, que queda unos 3m más baja, y que a la vez, tiene un suave pendiente a lo largo de todo el trazado de la PHD, considerando que estaremos en este caso dentro de una misma colada, y por lo tanto, en una formación más homogénea.

Con este cambio, conseguiremos posiblemente una mejor formación geológica, y a la vez, mejoraremos el riesgo de fugas de fluido por el propio terreno, debido a la presión hidrostática del fluido

No ha sido posible localizar un punto de suministro de agua en la zona, siendo este un factor clave para poder ejecutar la PHD.

Una vez finalizada la perforación, se empezarán los trabajos de desmontaje de los equipos, empezando por las interconexiones de los sistemas hidráulico, eléctrico y del circuito de lodos.

Todo el material será recogido y preparado para la carga.



Paralelamente a estas maniobras, deberán realizarse los trabajos de secado y tratamiento de los lodos bentoníticos de la perforación.

El material de perforación es cargado en los camiones para ser retirado de la obra.

La zona queda limpia de maquinaria, siendo posible la retirada de las vallas y reduciendo la zona del vallado de obra, a la zona del pozo de entrada.

## **2.5. PROCEDIMIENTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA**

Se describe en este apartado el procedimiento para la recuperación del cable tanto en el trazado terrestre como el marino.

### **2.5.1. INFORME AMBIENTAL DEL TRAZADO DEL CABLE EXISTENTE**

Será necesario realizar un informe ambiental previo al proyecto de recuperación del cable submarino.

Para la realización del diagnóstico del estado de la zona de estudio del trazado del cable será necesario obtener informes sobre los siguientes aspectos del medio:

- Estudio topobatimétrico
- Estudio geomorfológico de los fondos marinos

Se revisará la delimitación de las áreas con presencia de sedimentos, cobertura rocosa, comunidades de interés, etc.

Las áreas deberán quedar perfectamente distribuidas por categorías, posicionando los límites con técnicas de posicionamiento diferencial.

Los revisiones de los datos obtenidos por la investigación del *Side Scan Sonar* se complementará con los registros videográficos y fotográficos de los fondos marinos de manera que los registros obtenidos por el Sonar sean calibrados *in situ* de manera que la delimitación de estructuras geomorfológicas y ecosistemas marinos esté contrastada con la toma de datos en las zonas en que pueda haber modificaciones de trazado.

- Estudio geofísico con perfilador de fondo

Delimitar la potencia del sedimento en aquellas áreas sin cobertura rocosa y profundidad de enterramiento del cable.

Determinar la presencia de material rocoso sub-superficial

- Estudio de Clima Marítimo y Dinámica Litoral

En las zonas de salida y aterraje de los cables eléctricos se revisarán los estudios pertinentes de Clima Marítimo y Dinámica litoral con los siguientes objetivos:

- Garantizar la no afección de la obra sobre la dinámica litoral y transporte sedimentario
- Garantizar la no afección de los fenómenos de dinámica marina (procesos erosivos, oleaje, etc.) sobre la obra de retirada del cable.
- Tener unos parámetros de base para establecer el Plan de Vigilancia Ambiental a desarrollar durante las fases de dragado y tendido del cable eléctrico sumergido.

- Estudio de la calidad de las aguas

Se revisará la determinación de la composición de las aguas propias de la zona de estudio en aquellos parámetros considerados como relevantes en el estado de la calidad del agua. Asimismo determinará, si existe, el grado de contaminación en el entorno del área de estudio

debido a aportes terrestres (tales como vertidos costeros), presencia de emisarios submarinos, u otras fuentes de contaminación.

Las muestras de agua de mar se tomarán por medio de botella oceanográfica tipo Niskin, en varias estaciones representativas a lo largo del recorrido del cable y a diferentes profundidades.

- Caracterización granulométrica y química de los sedimentos marinos

Para la caracterización granulométrica y química de los sedimentos marinos, se llevó a cabo la toma de un número representativo de muestras de sedimento superficial en puntos estratégicamente distribuidos a lo largo de la traza y debidamente posicionados con sus coordenadas sobre la zona de estudio. Se cogerán un número de muestras representativas del sustrato tipo de esta área entre las batimétricas de -1 m y la profundidad límite.

- Estudio de biocenosis inicial y contaminación de fondo

Se revisará la información obtenida y su interpretación en las zonas de los cables y en los cambios de trazado a partir de las informaciones bibliográficas y la toma de datos en la campaña marina realizada para la redacción del estudio de impacto ambiental del proyecto, realizado mediante un muestreo sistemático en el que se analizan muestras en puntos prefijados y transectos.

Nuevo muestreo de fondos blandos mediante extracción de muestra de sedimento representativa, filtrando la muestra a través de una luz de malla de 500 micras (para obtener los organismos de macrofauna bentónica), y fijando las muestras obtenidas para su conservación hasta el momento de su estudio.

Rascado de superficies igualmente seleccionadas previamente por su representatividad. Sobre una superficie mínima de 20 x 20 cm extrayendo la totalidad de los organismos adheridos al sustrato rocoso, procediendo a la conservación de la muestra posterior como en el caso del sustrato blando.

Observación de la distribución de las comunidades bentónicas a través de transectos en inmersión con escafandra autónoma, destinados a la observación directa y obtención del registro fotográfico o de video de las poblaciones bentónicas; éste último también puede acometerse mediante el empleo de cámara de arrastre (video remolcado georreferenciado).

Durante los recorridos de inmersión se tomarán notas de los parámetros descriptivos de los aspectos bionómicos y topográficos del fondo, incluyendo la localización espacial de los mismos.

A partir de esta recopilación de información se procederá, a revisar la descripción pormenorizada del ecosistema marino, en la que se analice el funcionamiento general del mismo desde un punto de vista biológico, su situación, la eutrofización presente, las sucesiones y poblaciones presentes, su madurez y estabilidad.

El objetivo de dicho diagnóstico estará vinculado a la toma de decisiones para la conveniencia o no de recuperación del cable del lecho marino evaluando los efectos ambientales que la retirada del cable podría producir sobre el medio y concluyendo la conveniencia o no de la retirada del mismo teniendo en cuenta la metodología de trabajo que sería necesario emplear y los impactos ambientales que se prevén.

También será necesaria la evaluación de los efectos de la retirada del cable sobre otros aspectos del medio físico, biológico y socioeconómico.

### 2.5.2. RECUPERACIÓN DEL CABLE SUBMARINO

Para la retirada del cable del lecho submarino sería necesaria la utilización de un barco cablero provisto de una plataforma giratoria que pueda albergar la longitud del cable existente.

El barco deberá estar equipado con sistemas de posicionamiento GPS dinámicos para seguir exactamente la trayectoria del cable tendido y mantenerse fijo cuando las condiciones del mar requieran suspender durante unas horas de recogida del cable.

El método, a grandes rasgos, puede describirse como sigue:

Para comenzar las operaciones de recuperación el barco se situará lo más cerca posible de la costa en línea con la dirección de la ruta a seguir por los cables. El barco, para mantener la posición preestablecida sin necesidad de muertos o amarres, utilizará su propio sistema de posicionamiento dinámico.

Cuando el barco esté situado correctamente, el cable submarino será lentamente cargado al barco desde el punto de salida de la perforación dirigida mediante un piloto que recupere el primer tramo en la bobina.

Una vez recuperado el piloto e incorporado el extremo del cable submarino, el barco procede a recorrer la traza del cable correspondiente hasta la llegada en la costa recuperándolo en la bobina instalada en el propio barco. El barco deberá avanzar lentamente siguiendo la traza del mismo, enrollando el cable desde la bodega del barco de forma paulatina y ajustada al avance del mismo. El cable se incorpora a la bodega del barco siguiendo las poleas y guías dispuestas en la cubierta, ascendiendo por la popa y siguiendo una amplia curva desde el fondo marino. De esta forma el cable se irá recuperando paulatinamente desde el fondo marino.

En su avance el barco de recuperación del cable va recuperando el cable, siguiendo en todo momento la trayectoria prefijada, utilizando para ello el sistema de posicionamiento dinámico. La navegación estará basada en el uso del DGPS (Diferencial Global Positioning System). El GPS es un sistema de medida de distancia donde el receptor, situado a bordo del barco de tendido, mide la distancia simultáneamente de todos los satélites GPS sobre el horizonte.

La velocidad de recuperación del cable estará condicionada por la profundidad, el perfil del fondo marino e información obtenida del informe marino desarrollado antes del tendido y del posterior estudio realizado sobre los parámetros de recuperación entre los que se habrán tenido en cuenta los condicionantes contemplados en el Informe Ambiental del trazado del cable existente así como los técnicos derivados: posicionamiento del barco de tendido, posición del vehículo de control remoto (ROV), velocidad de suministro del cable, tensión del cable y ángulo de la bobina de tendido, longitud del cable ya tendido, profundidad, velocidad y dirección del viento.

Durante el proceso de recuperación se realizará una monitorización del proceso en el lecho marino mediante un vehículo de control remoto - el ROV - que operará desde un barco de apoyo independiente con su propio sistema de posicionamiento dinámico.

Esto se realizará de forma continua salvo en la zona de gran profundidad con el objeto de mantener un control y registro de todo el proceso y poder monitorizar la labor de extracción. El ROV tiene mayores restricciones meteorológicas que el barco cablero.

En las proximidades del punto de llegada a tierra y antes de comenzar las operaciones terrestres, el barco se detendrá cuidadosamente de la alineación de la ruta final del cable de forma que deje su popa libre para las operaciones de recuperación y será situado en su posición final utilizando su sistema de posicionamiento dinámico para la recuperación del tramo final de cable submarino una vez independizado de la cámara de empalme del extremo final.

### 2.5.3. RECUPERACIÓN DEL CABLE DE PERFORACIÓN DIRIGIDA

El cable situado en los tramos donde para su tendido se empleó una técnica de perforación dirigida será recuperado desde tierra una vez independizado del cable submarino, actuando en la cámara de empalme situada en la salida de la perforación dirigida en mar.

Para su extracción se empleará el sistema de tiro y cabrestante. Tanto el cabrestante como la máquina de frenado deberán estar anclados sólidamente al suelo para que no se desplacen ni muevan en las peores condiciones de funcionamiento.

El cabrestante se utilizará para tirar de los cables por medio de cables piloto auxiliares y estará accionado por un motor autónomo. En la placa de características se indicará su fuerza de tracción. Dispondrá de rebobinadora para los cables piloto. También deberá disponer de un dinamómetro con objeto de controlar el esfuerzo de tiro en cada momento y de un mecanismo que interrumpa la tracción automáticamente cuando ésta sobrepase el esfuerzo programado. Antes del inicio de los trabajos de tendido, se procederá al calibrado del limitador de tiro, el cual se realizara en función de las tracciones a realizar.

Durante la recogida del cable, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radioteléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radioteléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina.

La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

Deberá comprobarse que en todo momento los cables se deslizan suavemente sobre los rodillos y tubos.

La tracción de recogida de los cables será como máximo del 60% de la máxima especificada por el fabricante y como mínimo la necesaria para que, venciendo la resistencia en la máquina de frenado, puedan desplegarse los cables, debiendo mantenerse constante durante el tendido de éstos.

La unión del cable con el piloto se realizará por medio de un cabezal de tiro y manguito giratorio de modo que el esfuerzo de tiro se aplique directamente al conductor del cable.

Se deberá realizar un estudio de las tracciones necesarias para efectuar la recogida, con el fin de que debido al trazado de la línea, no sea preciso sobrepasar las tracciones antes mencionadas.

En el caso de temperaturas inferiores a 5 °C, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C no se permitirá realizar la recogida del cable.

#### 2.5.4. RECUPERACIÓN DEL CABLE TERRESTRE

La recuperación de los cables de potencia consiste en recoger los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por los rodillos o tubos situados en la canalización. Igualmente, antes de empezar las labores de recogida de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo y así mismo poder asignar el extremo de la instalación desde donde se debe realizar el esfuerzo de tiro. En el caso de trazado con pendiente es preferible realizar el tiro en sentido descendente. Las bobinas de recogida se situarán alineadas con la traza de la línea. El ángulo de tiro del cable con la horizontal no será superior a 10°.

Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso, próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo transportándose siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento lateral. Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha.

El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos.

Para realizar la recogida de los cables se empleará el sistema de tiro y cabrestante. Tanto el cabrestante como la máquina de frenado deberán estar anclados sólidamente al suelo para que no se desplacen ni muevan en las peores condiciones de funcionamiento.

El cabrestante se utilizará para tirar de los cables por medio de cables piloto auxiliares y estará accionado por un motor autónomo. En la placa de características se indicará su fuerza de tracción. Dispondrá de rebobinadora para los cables piloto. También deberá disponer de un dinamómetro con objeto de controlar el esfuerzo de tiro en cada momento y de un mecanismo que interrumpa la tracción automáticamente cuando ésta sobrepase el esfuerzo programado. Antes del inicio de los trabajos de tendido, se procederá al calibrado del limitador de tiro, el cual se realizara en función de las tracciones a realizar.

Durante la recogida del cable, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radioteléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radioteléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina.

La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

Deberá comprobarse que en todo momento los cables se deslizan suavemente sobre los rodillos y tubos.

La tracción de recogida de los cables será como máximo del 60% de la máxima especificada por el fabricante y como mínimo la necesaria para que, venciendo la resistencia en la máquina de frenado, puedan desplegarse los cables, debiendo mantenerse constante durante el tendido de éstos.

La unión del cable con el piloto se realizará por medio de un cabezal de tiro y manguito giratorio de modo que el esfuerzo de tiro se aplique directamente al conductor del cable.

Se deberá realizar un estudio de las tracciones necesarias para efectuar la recogida, con el fin de que debido al trazado de la línea, no sea preciso sobrepasar las tracciones antes mencionadas.

En el caso de temperaturas inferiores a 5 °C, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C no se permitirá realizar la recogida del cable.

#### 2.5.5. ZANJAS EN TRAMOS TERRESTRES

Como se ha descrito en los apartados anteriores los cables eléctricos están soterrados en todo su recorrido en zanja tipo que tendrá unas dimensiones de 700 mm de anchura y 1300 mm de profundidad.

Si existiese algún requerimiento, necesidad o condicionante por el que fuese necesaria retirar los materiales que constituyen la zanja en su totalidad o en los tramos necesarios sería necesario proceder a la apertura de la propia zanja extrayendo los materiales constructivos y compilándolos por categorías para realizar posteriormente su gestión como residuos inertes de construcción. Igualmente sería necesario proceder para la extracción de las cámaras de empalme.

Posteriormente sería necesario relleno de la zanja con tierras de préstamo, consolidado de la misma y restauración del firme existente a las condiciones originales.



### 3. AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000

---

#### 3.1. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO SOBRE RED NATURA 2000

En el Documento Inicial del Proyecto (marzo de 2012) se analizaron tres (3) corredores alternativos para el trazado del cable submarino en proyecto constituidos por distintos tramos que describían el recorrido submarino y los recorridos terrestres; para éstos últimos se consideró únicamente la opción de transcurrir en subterráneo.

Finalmente, para la definición de alternativas a incluir en el Estudio de Impacto Ambiental se toma como referencia de partida las definidas en el Documento Inicial habiendo sido motivo de estudio y modificación e incorporación de otras nuevas como resultado de los estudios de detalle realizados:

- Los tramos terrestres se han diseñado teniendo en cuenta ciertas premisas y condicionantes de tipo técnico y ambiental:

- El tramo de trazado terrestre en Fuerteventura desde el emplazamiento de la subestación a 132 kV La Oliva hasta la salida al mar en la zona de Caletilla Negra, (Corralejo) se atiende a lo indicado en el Plan Insular Territorial vigente que no admite como uso los tendidos eléctricos aéreos en suelo rústico mientras que las líneas subterráneas se encuentran sometidas a limitaciones específicas.

En este caso, además, cabe indicar que parte del ámbito de estudio se encuentra incluido dentro de la ZEPA “Costa Norte de Fuerteventura” y la IBA “Costa de Corralejo – Tostón”, lo que recomienda aún más el planteamiento en subterráneo de este tramo terrestre.

- Para el caso del trazado terrestre en Lanzarote se plantea también soterrado en todo su recorrido justificado por la intensa urbanización del sector residencial y turístico de la zona de Playa de las Coloradas (Playa Blanca), de manera que no se localizan espacios libres aptos para permitir el paso de un tendido en aéreo hasta la SE Playa Blanca.

Por otra parte la asunción de este criterio favorece el mantenimiento de las características ambientales del medio que han permitido que tanto la isla de Fuerteventura como la isla de Lanzarote posean el reconocimiento otorgado por la UNESCO de Reserva de la Biosfera; esto es, un territorio en el que se experimenta con el concepto de desarrollo sostenible y donde las actividades socioeconómicas que se llevan a cabo se desempeñan de forma compatible con la conservación de los recursos naturales y del patrimonio cultural.

- Emplazamientos predefinidos para las subestaciones Playa Blanca 132 kV y La Oliva:132 kV:

Los emplazamientos de las futuras subestaciones La Oliva y Ampliación Playa Blanca se encuentran ya definidos y forman parte de expedientes ambientales y proyectos ya tramitados que cuentan ambos con resolución ambiental favorable. En este sentido se parte de unos puntos prefijados de origen y destino de la conexión eléctrica.

- Puntos de aterraje del cable submarino únicos:

Los emplazamientos definidos para las dos nuevas subestaciones de la Oliva y Playa Blanca se encuentra situados en UNA ubicación geográfica contigua a las actuales subestaciones de Playa Blanca 66 kV y Corralejo 66 kV desde donde se realiza la actual conexión eléctrica actual existente y en servicio a 66 kV Playa Blanca-Corralejo.

Ambos emplazamientos ubicados en parcelas contiguas a los actuales parques eléctricos son la opción de menor impacto ambiental en el territorio.

Su ubicación condiciona evidentemente la salida al mar del cable de interconexión por el punto de menor impacto ambiental que es igualmente el punto de salida del cable actual de 66 kV de conexión entre las dos islas.

Con esta premisa se plantea la mejor opción de salida del cable al mar en ambos lugares de aterraje: Playa de las Coloradas (Playa Blanca) y Caletilla Negra (Corralejo) y la opción de menor impacto ambiental y mayor protección del cable eléctrico en la zona más sensible de transición tierra-mar. Para ello se ha previsto el empleo de la perforación horizontal dirigida en ambos lugares. Gracias a esta solución técnica, se evita la afección a comunidades biológicas marinas de interés en estos tramos

- Tramo marino del trazado del cable eléctrico

Se ha previsto también que la totalidad del trazado submarino discurra enterrado entre 0,5 y 1 m bajo el lecho marino a lo largo de todo el Estrecho de la Bocaina superiores (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles), de manera que el cable quede protegido contra posibles agresiones externas que pudieran conllevar algún riesgo de daño o rotura en el mismo (enganches de anclas, artes de pesca, etc.) así como en los tramos más costeros (por debajo de la profundidad de cierre) quede protegido contra la acción natural de corrientes y temporales, a la vez que se evite la interferencia con áreas de posible uso turístico o recreativo (tal como playas y zonas de baño, áreas de buceo, zonas frecuentadas para la práctica de deportes acuáticos o pesca recreativa de ámbito costero, áreas de fondeo, etc.).

### 3.1.1. ALTERNATIVAS VS RED NATURA 2000

En relación a los espacios de la Red Natura 2000, se considera lo siguiente en base a las alternativas planteadas:

#### Tramo terrestre en Fuerteventura

Debido a la escasa distancia entre el punto de aterraje del cable submarino en Caletilla Negra y el emplazamiento previsto para la nueva subestación La Oliva 132 kV de – poco menos de 500 m – se ha considerado una única alternativa puesto que el entorno muestra unas características ambientales muy homogéneas que no permiten plantear alternativas que difieran sustancialmente las unas de las otras. Se ha planteado el recorrido en cable soterrado.

La alternativa única de Fuerteventura se incluye dentro de la delimitación de la ZEPA ES0000348 “Costa del Norte de Fuerteventura”, con un cruzamiento de 509,9 metros.

#### Tramo terrestre en Lanzarote

Para el tramo terrestre en Lanzarote desde Playa Blanca 132 kV hasta la salida al mar por la Playa de las Coloradas se han considerado dos alternativas que discurren por distintas calles y viales del sector turístico-residencial de Las Coloradas. El trazado en ambas alternativas se concibe en soterrado en toda su longitud.

Ninguna de las alternativas incide sobre la delimitación de espacios de la Red Natura 2000. El espacio más cercano se encuentra a unos 900 m: el Monumento Natural de Los Ajaches, que a su vez se considera la ZEPA ES0000099 “Los Ajaches”, aunque no se ve afectado.

#### Tramo marino por el Estrecho de la Bocaina

El recorrido submarino por el estrecho de la Bocaina plantea dos alternativas. Ambas alternativas afectan por cruzamiento a los siguientes espacios incluidos en RN2000:

- El espacio de ZEPA Marina ES0000531 “Espacio marino de la Bocaina”. Se ve cruzado por las dos alternativas planteadas con una longitud de cruzamiento de:
  - Tramo C: 14.595,4 metros lineales
  - Tramo D: 13.376,1 metros lineales

- Propuesta de LIC ESZZ15002 “Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote – Fuerteventura”. Actualmente se ha publicado la Orden Ministerial por la que se aprueba la propuesta a la Comisión Europea de inclusión en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (24 de febrero de 2015). Este espacio es cruzado por las dos alternativas planteadas con una longitud de cruzamiento de:
  - Tramo C: 14.595,4 metros lineales
  - Tramo D: 13.376,1 metros lineales

### 3.1.2. CRITERIOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES EN RELACIÓN AL CRUZAMIENTO DE ESPACIOS INCLUIDOS EN LA RED NATURA 2000

#### **Criterios técnicos**

- Se plantean los trazados terrestres de forma soterrada.
- En los tramos terrestres se utilizan caminos, pistas, roderas, calles y espacios libres urbanos existentes con el objeto de minimizar la afección de zonas inalteradas.
- Se empleará la técnica de la perforación horizontal dirigida para el empalme de los cables terrestres con el marino. Esta técnica permite minimizar los efectos potenciales sobre la geomorfología, vegetación, comunidades marinas de interés, entre otros aspectos.

#### **Hábitats de Interés Comunitario**

- Los trazados terrestres definidos no realizan cruzamientos de Hábitats de Interés Comunitario, ni Prioritario ni No Prioritario.
- El trazado submarino no cruza Hábitats de Interés Comunitario cartografiados según la cobertura oficial del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, sin embargo, en los datos obtenidos en la campaña oceanográfica realizada específicamente para la definición del EslA se han identificado comunidades que, a pesar de no considerarse Hábitat de Interés Comunitario según la cartografía oficial, muestran especies propias de los Hábitats de Interés Comunitario, por lo que se han considerado como tales a efectos de evaluación de los potenciales impactos y se han establecido las precauciones para minimizar su afección. En el caso del ámbito de estudio se trata de la especie *Cymodocea nodosa* o “seba”, que conforma las praderas conocidas como sebales o manchones, de gran importancia ecológica al proporcionar áreas clave de refugio, cría y alimentación a muchos invertebrados y peces.

Estos entornos tienen representación dentro de la delimitación de la propuesta de LIC ESZZ15002 “Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote y Fuerteventura” y también dentro del ámbito de estudio.

#### **Avifauna**

- Los trazados terrestres se plantean en subterráneo en todo su recorrido lo que elimina cualquier riesgo en relación a la colisión y electrocución por parte de la avifauna presente en el ámbito de estudio.
- En el caso de Fuerteventura, la ZEPA “Costa del Norte de Fuerteventura” se declara como respuesta a la importancia de la zona para las aves esteparias y para las aves marinas. En el caso concreto del entorno afectado por el trazado subterráneo, su mayor valor se atribuye a la presencia y posible nidificación de aves marinas, aunque no puede descartarse la presencia ocasional de aves esteparias. La principal afección en este sector en relación a la avifauna, es la potencial incidencia sobre nidos en el momento de realizar los trabajos de apertura de la zanja para proceder al soterramiento del cable.
- En el caso de Lanzarote, el cable discurre por la zona urbana de Las Coloradas por lo que no existe ninguna afección a la ZEPA más cercana de “Los Ajaches”.

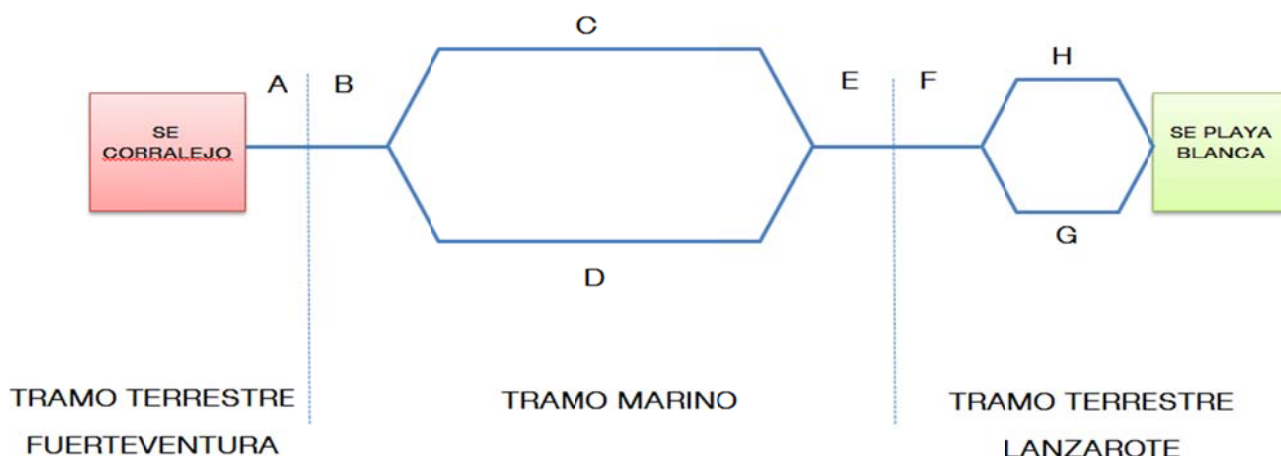
- En el caso de la ZEPA marina “Estrecho de la Bocaina” no se considera afección alguna sobre la avifauna.
- En el caso del LIC ESZZ15002 “Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote y Fuerteventura” no se considera afección alguna sobre la avifauna.

### 3.1.3. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

En el apartado 5. Elección de alternativas del Estudio de Impacto Ambiental puede consultarse al detalle el análisis de las alternativas propuestas y la justificación de la alternativa de menor impacto.

Para facilitar la definición de las alternativas y la comparación de las mismas, previamente se han definido unos tramos de recorrido del cable que por sus características técnicas y ambientales se consideran homogéneos; la suma de estos tramos va a definir las alternativas consideradas en el estudio de impacto ambiental.

El esquema definido de tramos que conforman las alternativas es el siguiente:



Como consecuencia de la suma de los tramos definidos se conforman las alternativas posibles de paso del cable desde un punto de vista técnico y ambiental:

Alternativas	Tramos
0	No actuación
I	A+B+C+E+F+G
II	A+B+C+E+F+H
III	A+B+D+E+F+G
IV	A+B+D+E+F+H

Se concluye que la alternativa de menor impacto es la compuesta por los siguientes tramos:

- **Alternativa I: A+B+C+E+F+G**

Se indica a continuación la descripción de la alternativa seleccionada según los vectores ambientales analizados:

TRAMO TERRESTRE FUERTEVENTURA

Medio	Factor	Vector	Ámbito Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)	
Físico	Suelo y subsuelo	Litología	Coladas basálticas. Malpaís.	
		Geomorfología	Plataforma litoral y malpaís antiguo. Pendientes entre 2-5%. No existen puntos de interés geológico.	
		Edafología	Haplocalcids-torriorthents.	
		Riesgos geológicos	Riesgo de erosión bajo/muy bajo. Sin riesgos geotécnicos destacados.	
	Agua	Hidrología superficial	Cuenca Norte de Fuerteventura. No se observa ningún cauce.	
		Hidrología subterránea	Masa ES70FV001. Basaltos tabulares y piroclastos de la serie IV. Alta permeabilidad.	
		Riesgo de inundaciones	No ARPSI's. Según PGOU de La Oliva, se considera potencial riesgo de inundación por oleaje.	
Biológico/ biodiversidad	Vegetación y flora	Vegetación potencial	Cinturón halófilo costero de roca ácido ( <i>Frankenio ericifoliae</i> – <i>Zigophyllo fontanesii geomicrosigmentum</i> ). Tabaibal dulce ( <i>Lycio intricati</i> – <i>Euphorbio balsamiferae sigmetum</i> ).	
		Vegetación actual	Comunidad de tomillo marino y uva de mar con matamoro ( <i>Frankenio ericifoliae</i> – <i>Zigophylletum fontanesii suaedetosum verae</i> ). En el frente costero. Matorral de algoaera y brusquilla ( <i>Chenoleoideo tomentosae</i> – <i>Suaedetum mollis</i> ). En la zona de malpaís.	
		Especies de flora protegida, amenazada y/o de especial interés	Posible presencia de siempreviva zigzag ( <i>Limonium papillatum</i> ), especie recogida en el anexo III del Catálogo Canario de Especies Protegidas (De interés para los ecosistemas canarios)	
	Fauna	Hábitats faunísticos	Biotopo litoral. Posible nidificación de aves marinas y cría de algunas aves rapaces.	
		Espacios de interés faunístico	Área de interés faunístico "Costa Norte" según el Plan insular. Posible nidificación de aves marinas y área de invernada y de paso de aves marinas y limícolas. IBA nº350 "Costa de Corralejo a Tostón". ZEPA ES 0000348 "Costa del Norte de Fuerteventura"	









Medio	Factor	Vector	Ámbito Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)	
		Especies de fauna protegida, amenazada y/o especial interés	Las especies que se citan pueden tener presencia, habitual u ocasional, en la zona del ámbito de detalle: <i>Chlamydotis undulata fuerteventurae</i> (Hubara). En peligro de Extinción y Vulnerable en el Catálogo Español y Canario respectivamente. <i>Cursorius cursor</i> (Corredor sahariano). Vulnerable en el Catálogo Español y Canario. <i>Neophron percnopterus majorensis</i> (Guirre). En peligro de extinción en el Catálogo Español y Canario. <i>Pandion haliaetus</i> (Águila pescadora). Vulnerable en el Catálogo Español y Canario.	
	Espacios naturales protegidos y otras figuras de protección	Espacios naturales protegidos o reconocidos por sus valores naturales	ZEPA ES0000348 “Costa del Norte de Fuerteventura”. Reserva de la Biosfera de la isla de Fuerteventura; zona de tampón.	
		Hábitats de Interés Comunitario	No se afectan.	
	Unidades ambientales	Unidades ambientales	Plataforma de abrasión con comunidades de tomillo marino y uva de mar. Malpaís y coladas lávicas con matorral de sustitución de algoaera y brusquilla.	
Socioeconómico	Situación administrativa	Situación administrativa	Término municipal de La Oliva, entorno de Corralejo.	
	Población	Población	Zona rústica deshabitada.	
	Economía	Actividades económicas	No se observan actividades económicas en la zona del inventario de detalle.	
		Derechos mineros	No se afectan.	
		Montes de Utilidad Pública	No se afectan	
		Recursos turísticos y recreativos	En el entorno se ha observado cierta afluencia de pescadores y algunos practicantes de deportes acuáticos.	
	Bienes materiales	Infraestructuras, equipamientos y servicios	Estación de maniobra Caleta Negra de la L/66 kV Corralejo – Playa Blanca. Esta línea transcurre de forma submarina entre las islas de Fuerteventura y Lanzarote. En este entorno, se eleva y prosigue en aéreo hasta la subestación Corralejo. Pista sin asfaltar que une Corralejo con Majanicho. Futura SE La Oliva	
		Patrimonio cultural	Elementos de artillería de la II Guerra Mundial: - OLV06. Defensivo costero. Fortificación destinada a tomar medidas a través de telémetro. Se asemeja a un nido de ametralladoras. - OLV07. Recogida de agua. Tanquilla de agua. - OLV08. Defensivo antiaéreo. Casamata. Forma parte de las Baterías de Costa. - OLV09. Defensivo antiaéreo. Casamata. Forma parte de las Baterías de Costa. - OLV10. Defensivo antiaéreo. Casamata. Forma parte de las Baterías de Costa. - OLV11. Defensivo antiaéreo. Casamata. Forma parte de las Baterías de Costa. Patrimonio arqueológico: - Morro de los Lavaderos.	
	Ordenación del territorio y planeamiento urbanístico	Plan Insular	Zona A: Áreas de mayor valor natural.	
		Planeamiento municipal	Suelo Rústico de Protección Costera Suelo Rústico de Protección Natural	
Salud humana	Medio acústico	Zona rústica deshabitada. Niveles acústicos propios de campo abierto.		




Medio	Factor	Vector	Ámbito Fuerteventura (La Oliva – Corralejo)
		Campos electromagnéticos	La única fuente de campos electromagnéticos es la L/66 kV Corralejo – Playa Blanca.
Paisaje	Paisaje	Visibilidad	Cuenca visual amplia debido a una topografía llana y a la ausencia de vegetación.
		Calidad visual	Elevada. Fondo escénico: océano y la isla de Lanzarote y el islote de Lobos. Monotonía cromática y textural. UDP Malpaís del Norte.

TRAMO TERRESTRE LANZAROTE

Medio	Factor	Vector	Ámbito Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)	
Físico	Suelo y subsuelo	Litología	Coladas basálticas. Conos de tefra y piroclastos basálticos. Depósitos aluviales, de barrancos y fondos de valle (conglomerados, arenas, gravas y arcillas).	
		Geomorfología	Rampa lávica. Pendientes entre 2-9%.	
		Edafología	Solonchaks+fluvisoles	
		Riesgos geológicos	Riesgo de erosión bajo; la mayor parte de la superficie afectada se encuentra urbanizada.  Sin riesgos geotécnicos destacados.	
	Agua	Hidrología superficial	Cuenca del Barranco de Las Coloradas. Este cauce se encuentra canalizado.	
		Hidrología subterránea	Sustrato de basaltos antiguos con baja permeabilidad.	
Riesgo de inundaciones		En la playa de Las Coloradas, ARPSI ES123_0017. Playa de Las Coloradas.		
Biológico/ biodiversidad	Vegetación y flora	Vegetación potencial	Tabaibal dulce árido ( <i>Odontospermo intermedii</i> – <i>Euphorbio balsamiferae sigmetum typicum</i> ).	
		Vegetación actual	La mayor parte del ámbito se encuentra urbanizado. En los sectores en los que aún no se han asentado los desarrollos urbanos, se encuentra:  Matorral de matabrusca ( <i>Chenoleoideo tomentosae</i> – <i>salsoletum vermiculatae</i> . Facies de <i>Salsola vermiculata</i> ).  Matorral de algoaera y matabrusca ( <i>Chenoleoideo tomentosae</i> – <i>salsoletum vermiculatae</i> . Variante con <i>Launaea arborescens</i> ).  En los espacios libres ajardinados se encuentran ejemplares de especies ornamentales.	

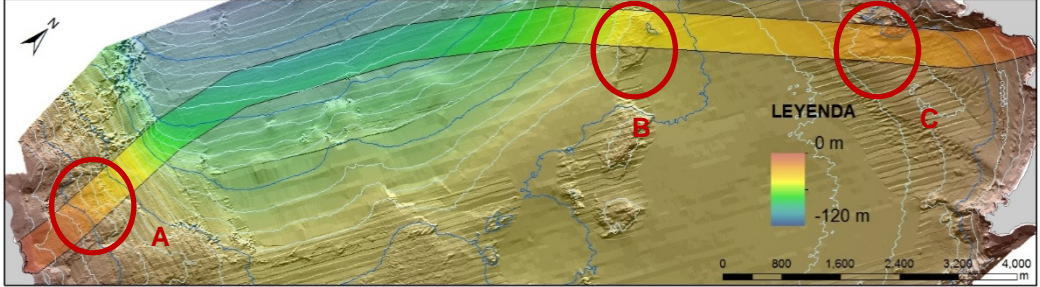
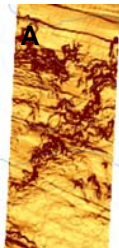
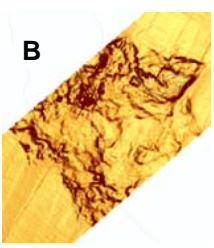
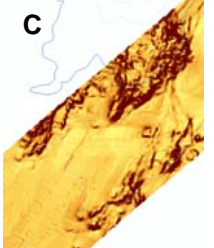
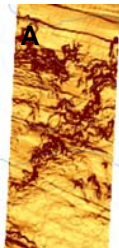
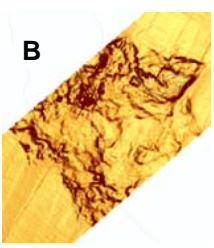
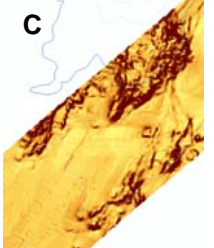
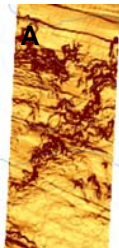
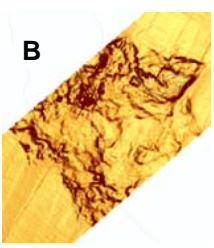
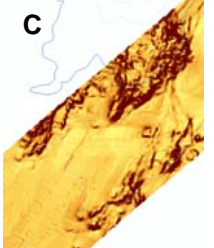
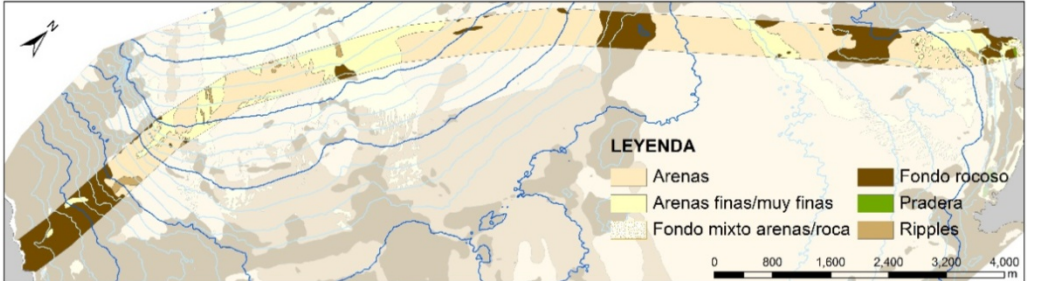
Medio	Factor	Vector	Ámbito Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)	
				
		Especies de flora protegida, amenazada y/o de especial interés	No se encuentran.	
	Fauna	Hábitats faunísticos	Biotopo urbano y periurbano. Principalmente especies con tendencias antropófilas.	
		Espacios de interés faunístico	IBA nº335 Llanos de la Mareta – Hoya de la Yegua (ubicación de la futura ampliación de la SE Playa Blanca)	
		Especies de fauna protegida, amenazada y/o especial interés	Las especies que se citan pueden tener presencia, habitual u ocasional, en la zona del ámbito de detalle: <i>Tyto alba gracilirostris</i> (Lechuza mayorera). Vulnerable en el Catálogo Español y Canario. <i>Chlamydotis undulata fuerteventurae</i> (Hubara). En peligro de Extinción y Vulnerable en el Catálogo Español y Canario respectivamente. <i>Cursorius cursor</i> (Corredor sahariano). Vulnerable en el Catálogo Español y Canario.	
	Espacios naturales protegidos y otras figuras de protección	Espacios naturales protegidos reconocidos por sus valores naturales	Reserva de la Biosfera de la isla de Lanzarote; zona de transición.	
		Hábitats de Interés Comunitario	No se afectan.	
	Unidades ambientales	Unidades ambientales	Urbanizaciones turísticas. Llanuras de las Series II y III.	
Socioeconómico	Situación administrativa	Situación administrativa	Término municipal de Yaiza; entorno de Playa Blanca, sector del Plan Parcial de Las Coloradas.	
	Población	Población	Sector turístico-residencial de Las Coloradas. Concentración urbana con cierto componente estacional, al predominar el turismo.	
	Economía	Actividades económicas	Turístico y terciario.	
		Derechos mineros	No se afectan.	
		Montes de Utilidad Pública	No se afectan.	

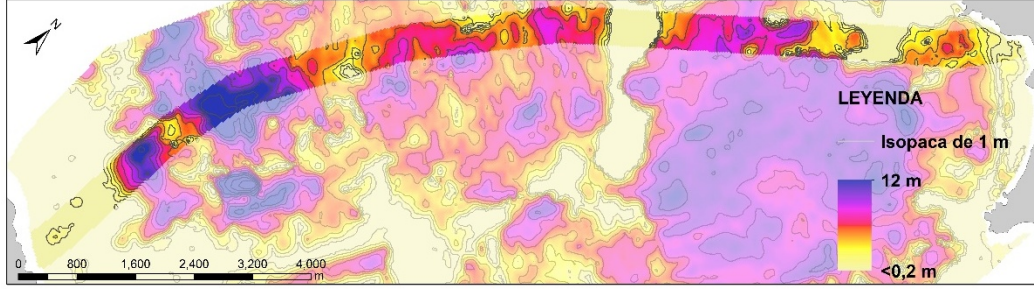
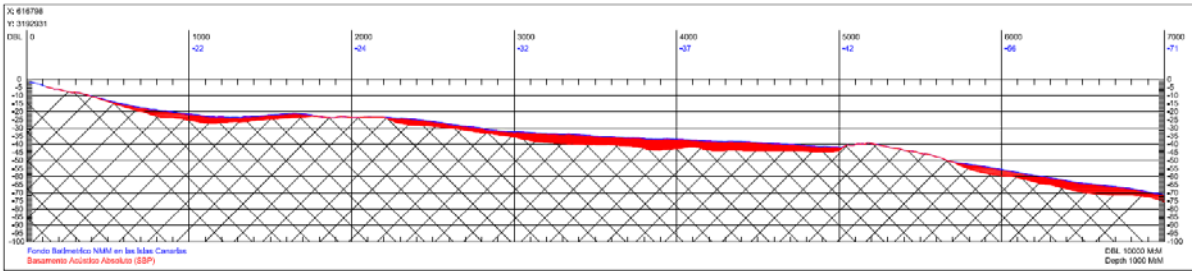
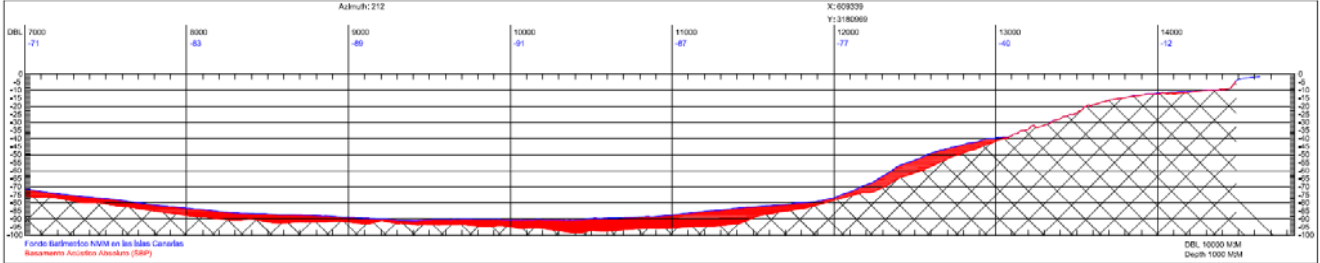


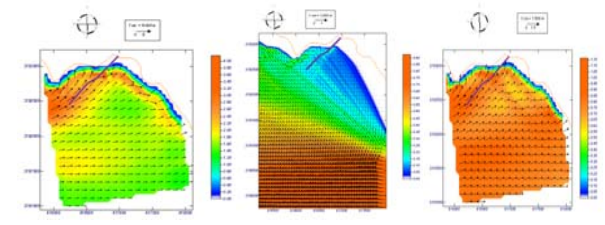
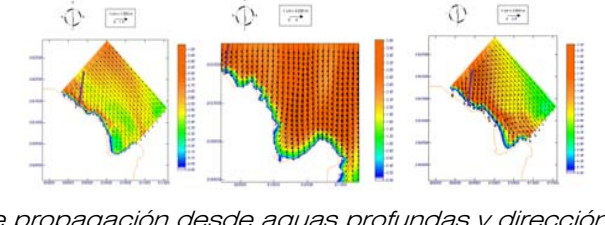
Medio	Factor	Vector	Ámbito Lanzarote (Yaiza – Playa Blanca)	
		Recursos turísticos y recreativos	Zona turística con presencia de establecimientos hoteleros y servicios turísticos. Paseo marítimo del sector de la Playa de Las Coloradas.	
	Bienes materiales	Infraestructuras, equipamientos y servicios	Servicios canalizados y soterrados (alumbrado, alcantarillado, agua potable, etc.). Canalización del barranco de Las Coloradas. SE Playa Blanca existente y futura ampliación de la SE Playa Blanca. L/66 kV Playa Blanca – Mácher, en aéreo. L/66 kV Corralejo – Playa Blanca en subterráneo.	
		Patrimonio cultural	Patrimonio arqueológico: - Pozos de Afre. - Playa de Las Coloradas - Las Trincheras	
		Ordenación del territorio y planeamiento urbanístico	Plan Insular	Suelo Urbano. Resto de suelo (E2).
	Planeamiento municipal		Suelo Urbano No Consolidado. Las Coloradas (aunque a día de hoy sí lo está). Suelo Rústico de Protección Territorial 2. Suelo Rústico de Protección Costera.	
	Salud humana	Medio acústico	Niveles acústicos propios de entornos turísticos.	
		Campos electromagnéticos	No se detectan antenas cercanas.	
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad	Acotada por las edificaciones. Fuera del entorno urbano, amplia cuenca visual.
Calidad visual			Baja, debido a la transformación total del entorno. UDP Playa Blanca y subámbitos urbanos y turísticos y UDP Llanos del Rubicón.	



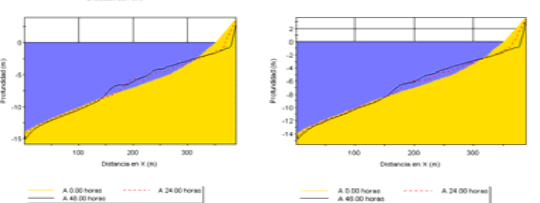
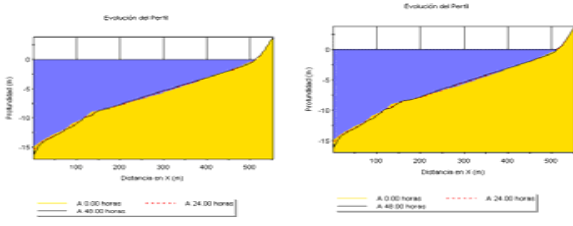
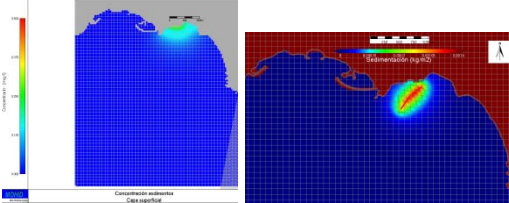
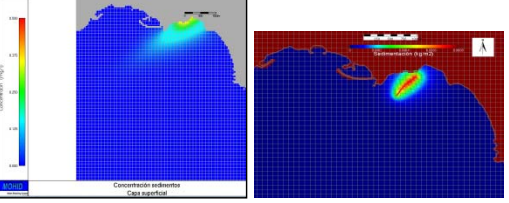
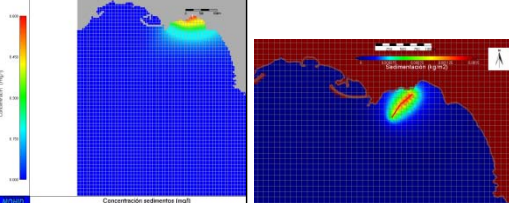
TRAMO SUBMARINO (Estrecho de la Bocaina)

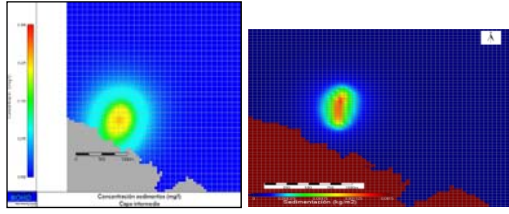
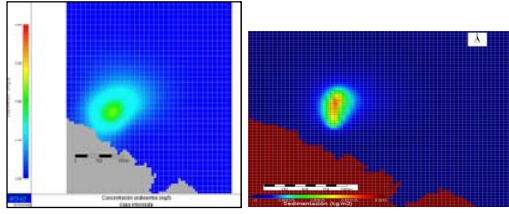
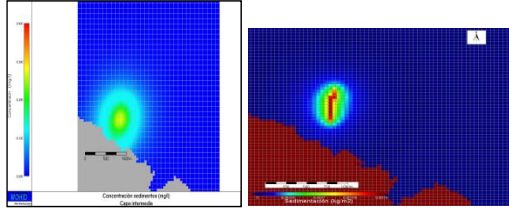
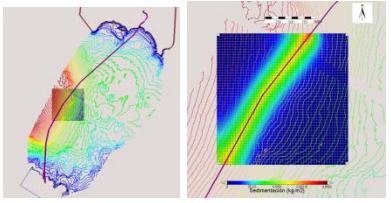
Medio	Factor	Vector	Ámbito marino													
Físico	Suelo	Orografía	<p>La zona afectada por la ejecución del proyecto alcanza una profundidad máxima de -96,5 m en el área central del canal, a unos 4,5 km de la costa de Fuerteventura. En las zonas costeras de ambas islas, las isóbatas generadas a partir del modelo digital resultante son paralelas a la dirección NW-SE de la línea de costa, viéndose modificadas en el área central del canal, donde siguen una dirección más bien N-S.</p>  <p>En general, la orografía del fondo es regular y caracterizada por pendientes suaves, de 0 al 2%, hecho que facilita el tendido del cable eléctrico a nivel técnico. Hacen excepción algunas discontinuidades de origen rocoso que se encuentran a lo largo del área de afección del proyecto:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Prof.: -20 -40 m Pendientes: &lt;20% Sustrato abrupto debido al relieve rocoso de la plataforma de Fuerteventura</td> <td></td> <td>Prof.: -42 -51 m Pendientes: &lt;20% Afloramiento rocoso de orografía irregular</td> <td></td> <td>Prof.: -16 -27 m Pendientes: &lt;20% Irregularidades rocosas de formas suaves</td> </tr> </table>			Prof.: -20 -40 m Pendientes: <20% Sustrato abrupto debido al relieve rocoso de la plataforma de Fuerteventura		Prof.: -42 -51 m Pendientes: <20% Afloramiento rocoso de orografía irregular		Prof.: -16 -27 m Pendientes: <20% Irregularidades rocosas de formas suaves						
			Prof.: -20 -40 m Pendientes: <20% Sustrato abrupto debido al relieve rocoso de la plataforma de Fuerteventura		Prof.: -42 -51 m Pendientes: <20% Afloramiento rocoso de orografía irregular		Prof.: -16 -27 m Pendientes: <20% Irregularidades rocosas de formas suaves									
		Geomorfología	<p>Los fondos marinos de la zona de estudio están compuestos en su mayor parte por sustrato blando (arenas, arenas finas/muy finas y ripples). Los fondos rocosos se localizan principalmente en la franja costera de Lanzarote (en el sector occidental, entre la línea de costa y los -15 m), a unos 2 km de la costa de Lanzarote (entre las cotas -18 m y -28 m), en el área central de la zona de estudio (entre las batimétrica de -41 m y -53 m) y, por último, en el área costera de Fuerteventura hasta la profundidad de -42 m.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sustrato</th> <th>Sup (Ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arenas</td> <td>387,9</td> </tr> <tr> <td>Arenas finas/muy finas</td> <td>154,3</td> </tr> <tr> <td>Fondo mixto arenas/roca</td> <td>2,3</td> </tr> <tr> <td>Fondo rocoso</td> <td>169,8</td> </tr> <tr> <td>Pradera</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Ripples</td> <td>10,4</td> </tr> </tbody> </table>		Sustrato	Sup (Ha)	Arenas	387,9	Arenas finas/muy finas	154,3	Fondo mixto arenas/roca	2,3	Fondo rocoso	169,8	Pradera	0,5
Sustrato	Sup (Ha)															
Arenas	387,9															
Arenas finas/muy finas	154,3															
Fondo mixto arenas/roca	2,3															
Fondo rocoso	169,8															
Pradera	0,5															
Ripples	10,4															
Estratigrafía	<p>La naturaleza y la disposición física de la facie sedimentaria presente en toda la zona prospectada es el resultado del carácter volcánico de las dos islas y los procesos tectónicos, erosivos y sedimentarios que han ido modulando y dando forma a la geomorfología y a su vez la distribución sedimentológica reciente presente en el estrecho que une las dos islas.</p> <p>Tal y como se puede observar en la imagen que se presenta a continuación, donde se representa el espesor de sedimento identificado a lo largo de la zona de estudio, la zona costera de Lanzarote como la de Fuerteventura presenta casi en su totalidad un basamento acústico aflorante como continuidad de las formaciones que constituyen las dos islas, tal y como se puede observar en el corte obtenido que se muestra en la imagen siguiente:</p>															

Medio	Factor	Vector	Ámbito marino
			 <p>Una vez hecha la elección de una posible traza para la instalación de una infraestructura lineal, lo más práctico para tener una idea sobre la distribución en detalle de los rellenos sedimentarios a lo largo de dicha traza es la preparación de un corte transversal a lo largo de toda la traza, combinando los datos batimétricos y de espesores de sedimentos detectados en toda el área prospectada.</p> <p>A continuación se describe el corte a lo largo de toda la traza marina entre Lanzarote y Fuerteventura realizado en base a referencias en PK (Puntos Kilométricos) y los espesores dominantes. Los PK tienen como referencia base la intersección de la línea de costa de Lanzarote con la traza propuesta y cuya coordenada es (Pk0 = 616797, 3192931). En la imagen que se muestra a continuación, se puede observar el corte a lo largo de los primeros 700 m de longitud del trazado:</p>  <p>En los primeros 400 m (Pk0-Pk400) y a hasta unos 12 m de profundidad, el basamento acústico es aflorante y con casi ausencia de cualquier relleno sedimentario no consolidado. Sin embargo, y desde el Pk 400 hasta el Pk 1800, se observa la existencia de un relleno sedimentario que inicia a la profundidad de unos 12 m en forma de cuña, empezando con espesores mínimos y llegando a alcanzar un máximo detectado de unos 6 m de espesor en los alrededores del Pk 1000, volviendo a disminuir ligeramente hasta el Pk 1800 donde se presenta un afloramiento rocoso que sigue hasta el Pk 2200.</p> <p>A partir del Pk 2.200 el basamento acústico vuelve a buzar hasta su afloramiento de nuevo en las proximidades del Pk 5.000, dando lugar un relleno sedimentario entre estos dos puntos con potencia sedimentaria media de unos 3 m, con mínimos de 2 m y máximos de 6 m, con una línea del basamento ligeramente irregular.</p> <p>El afloramiento del Pk 5.000 sigue a lo largo de la traza unos 700 m hasta el Pk 5.700 donde de nuevo vuelve a buzar hasta aflorar cerca del Pk 13.100. Dentro de este último intervalo, que se puede observar en la imagen que se presenta a continuación, los espesores detectados rondan la media de 3 m, donde los mínimos se encuentran en la parte más profunda de toda la traza entre el Pk 9.000 y el Pk 10.000 a unos 90 m de profundidad, y los máximos, tanto de este intervalo como de todo el corte de la traza, se sitúan en la base del talud cercano a la Isla de Fuerteventura, en las cercanías del Pk 11.300 donde se alcanzan potencias de 10 m de espesor.</p>  <p>A continuación, desde el Pk 13.100 con profundidades de -40 m hasta el Pk 14.500 acercándose a la línea de costa de Fuerteventura, el basamento acústico es prácticamente aflorante en su totalidad, salvo pequeñas áreas con espesores mínimos. Por lo que este último tramo de la traza presenta en casi su totalidad afloramientos rocosos.</p>
		Magnetometría	<p>Se han identificado anomalías magnéticas puntuales relacionadas principalmente a la presencia de afloramientos rocosos, sobretodo en la franja costera de ambas islas. Por ese motivo se puede considerar que estas anomalías podrían ser generadas por el elevado contenido férrico del sustrato volcánico que conforma el lecho marino.</p>

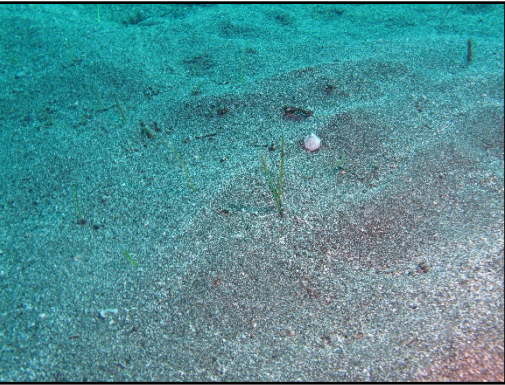
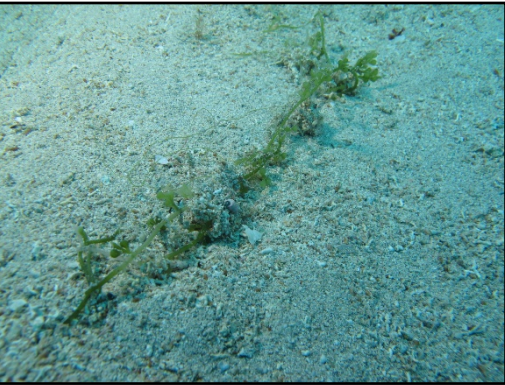

Medio	Factor	Vector	Ámbito marino																																														
	Clima marítimo	Propagación oleaje del	<p>En la fase de detalle se procedió a analizar el clima marítimo en aguas profundas a partir de los puntos SIMAR 4056019 y 4055018, así como cerca de costa, a partir de los resultados obtenidos mediante propagaciones realizadas con el modelo OLUCA-SP (SMC). A partir de los resultados de las propagaciones se han determinado las características del oleaje sobre la traza del cable cerca de costa para ambos sectores.</p>	 <p><i>Coefficientes de propagación desde aguas profundas y dirección del oleaje en la zona</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sector</th> <th colspan="2">Tp = 9s</th> <th colspan="2">Tp = 14s</th> </tr> <tr> <th>Krs</th> <th>Dir</th> <th>Krs</th> <th>Dir</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>0,12</td> <td>181</td> <td>0,21</td> <td>183</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>0,95</td> <td>236</td> <td>1,02</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>WNW</td> <td>0,82</td> <td>252</td> <td>1,08</td> <td>232</td> </tr> </tbody> </table>	Sector	Tp = 9s		Tp = 14s		Krs	Dir	Krs	Dir	E	0,12	181	0,21	183	W	0,95	236	1,02	225	WNW	0,82	252	1,08	232																					
			Sector	Tp = 9s		Tp = 14s																																											
	Krs	Dir		Krs	Dir																																												
E	0,12	181	0,21	183																																													
W	0,95	236	1,02	225																																													
WNW	0,82	252	1,08	232																																													
<p><b>Lanzarote:</b> se han llevado a cabo simulaciones para propagar desde aguas profundas hasta la costa los sectores W, WNW y E.</p> <p>Para los casos del WNW y W, cerca del cabo presente al W de la zona de estudio se concentra el oleaje por efecto de la refracción del fondo. Para los casos del E, el patrón es idéntico en condiciones de pleamar y bajamar, dominando el fenómeno de difracción, que provoca una disminución de la altura de ola, haciendo que en la zona de interés la situación sea prácticamente de calma.</p> <p>Los oleajes del W y WNW llegan con coeficientes grandes (cercanos, incluso superiores a 1) mientras que los oleajes del E tienen unos coeficientes muy bajos (por efecto de la difracción). En todo caso los oleajes adoptan, por efecto de la refracción, una dirección perpendicular a las batimétricas, este efecto es más intenso cuanto mayor es el periodo de pico.</p>	 <p><i>Coefficientes de propagación desde aguas profundas y dirección del oleaje en la zona</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sector</th> <th colspan="2">Tp = 9s</th> <th colspan="2">Tp = 14s</th> <th colspan="2">Tp = 16s</th> </tr> <tr> <th>Krs</th> <th>Dir</th> <th>Krs</th> <th>Dir</th> <th>Krs</th> <th>Dir</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WNW</td> <td>0,48</td> <td>327</td> <td>0,46</td> <td>337</td> <td>0,54</td> <td>354</td> </tr> <tr> <td>NW</td> <td>0,59</td> <td>347</td> <td>0,63</td> <td>358</td> <td>0,72</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>NNW</td> <td>0,81</td> <td>0</td> <td>0,82</td> <td>1</td> <td>0,82</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>0,92</td> <td>3</td> <td>0,97</td> <td>7</td> <td>0,96</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>NNE</td> <td>1,01</td> <td>15</td> <td>0,96</td> <td>13</td> <td>0,95</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Sector	Tp = 9s		Tp = 14s		Tp = 16s		Krs	Dir	Krs	Dir	Krs	Dir	WNW	0,48	327	0,46	337	0,54	354	NW	0,59	347	0,63	358	0,72	0	NNW	0,81	0	0,82	1	0,82	1	N	0,92	3	0,97	7	0,96	7	NNE	1,01	15	0,96	13	0,95	12
Sector	Tp = 9s		Tp = 14s		Tp = 16s																																												
	Krs	Dir	Krs	Dir	Krs	Dir																																											
WNW	0,48	327	0,46	337	0,54	354																																											
NW	0,59	347	0,63	358	0,72	0																																											
NNW	0,81	0	0,82	1	0,82	1																																											
N	0,92	3	0,97	7	0,96	7																																											
NNE	1,01	15	0,96	13	0,95	12																																											
Dinámica transporte litoral y	Evolución de la línea de costa	<p>Para la caracterización de la dinámica litoral en las zonas de Caletilla Negra (Fuerteventura) y de Las Coloradas (Lanzarote), se analizaron los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En condiciones extremales se evaluó cómo afecta el temporal de diseño al perfil de la playa.</li> <li>- Análisis de la dispersión de los finos puestos en suspensión en las operaciones de enterramiento del cable.</li> </ul> <p>Se definió un perfil a lo largo del trazado del cable para analizar su evolución a corto plazo en caso de temporal. Para determinar el tamaño del sedimento, se realizó un promedio de los datos obtenidos en la campaña de medidas para cada zona. Se ha utilizado un D50 de 0,15 mm en el caso de Lanzarote y un D50 de 0,50 mm para Fuerteventura.</p> <p>Para Lanzarote, los temporales analizados han sido los asociados a la estima central de período de retorno de 71 años procedente de los sectores W y WNW. En Fuerteventura, los temporales analizados han sido los asociados a la estima central del período de retorno de 71 años procedente de los sectores WNW y NW.</p>	<p><b>Fuerteventura</b></p> <p>El perfil muestra un comportamiento prácticamente idéntico para los temporales simulados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La variación del perfil es muy escasa, esto se debe principalmente al mayor carácter disipativo del perfil y al mayor tamaño de grano (0,5 mm de D50, frente a 0,15 en Lanzarote). En cualquier caso, se da una leve erosión desde los - 8 m de profundidad hacia batimétricas más profundas y una pequeña acumulación entre los -4 y los -8 m.</li> <li>• Las mayores erosiones se producen por debajo de los -8 m de calado, llegando a erosiones de unos 50 cm en vertical.</li> </ul>																																														
		<p><b>Lanzarote</b></p> <p>El perfil muestra un comportamiento similar para los mayores temporales simulados con el modelo PETRA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se produce erosión entre los 0 y los 3 m de calado, llegando a erosiones máximas de 2 m.</li> <li>• Justo a continuación de este tramo erosivo se aprecia la formación de una barra de sedimento entre los 3 m y los 8 m.</li> </ul>																																															





Medio	Factor	Vector	Ámbito marino	
			 <p><i>Evolución morfológica del perfil, bajo la acción del temporal asociado al sector W y WNW.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entre los 0 y los -3 m de calado se observa de nuevo una pequeña erosión.</li> </ul>  <p><i>Evolución morfológica del perfil, bajo la acción del temporal asociado al sector WNW y NW.</i></p>
		<p><b>Estudio de dispersión de sedimentos</b></p>	<p>Se han definido 3 escenarios para simular el comportamiento de la dispersión de finos en ambas zonas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escenario 1 (E1): condiciones de mareas vivas y calma de viento y oleaje.</li> <li>Escenario 2 (E2): mareas muertas y viento fuerte del NNE (hasta 7 m/s) oleaje en calma.</li> <li>Escenario 3 (E3): mareas vivas, viento fuerte del NNE (hasta 5 m/s) y oleaje del WNW en Lanzarote y del N en Fuerteventura.</li> </ul> <p><b>Lanzarote</b></p> <p>En las corrientes superficiales se aprecia igualmente el efecto del viento y el oleaje, que hacen que las corrientes de vaciantes sean más intensas que en el escenario 1 pero menos que en el 2, mientras que las de llenante son menos intensas que en el escenario 1 y más que en el 2. La concentración de sedimentos en la columna tiene valores similares al resto de escenarios en las 3 capas analizadas, modificándose la forma de la pluma por las distintas condiciones de viento y oleaje.</p> <p>De forma general, los finos puestos en suspensión en las operaciones de enterramiento del cable son una fracción pequeña, en volumen, del total de sedimentos movilizados, pero las arenas finas y muy finas son abundantes en algunos tramos del trazado, por ello se asume, del lado de la seguridad que todo el material puesto en suspensión son arenas muy finas.</p> <p>En cuanto a la concentración de sedimentos a lo largo de la columna de agua, se han obtenido valores similares en los tres escenarios analizados. Estos materiales estarán bastante cerca del fondo por lo que su influencia en la columna de agua es pequeña. En la capa de fondo se pueden alcanzar concentraciones de hasta 1,5 mg/l, mientras que a mitad de columna de agua la concentración máxima no supera los 0,5 mg/l y en la capa superficial se obtienen valores &lt; 0,25 mg/l. Si bien es cierto que la forma de la pluma y su extensión se va modificando en los distintos escenarios analizados debido a las distintas condiciones de viento y oleaje.</p> <p>Para el escenario 1, en la capa superficial la zona a la que llega la pluma (hasta 0,125 mg/l) se extiende 1 km en el eje Este-Oeste, y unos 500 m hacia el sur. En la capa intermedia la pluma llega afecta unos 1,2 km en el eje Este-Oeste y 1 km hacia el sur, en la capa de fondo se aprecia una concentración de 0,5 mg/l en un radio de unos 500 m. Para el escenario 2, la corriente superficial muestra el efecto del viento del NNE, que impulsa el agua hacia el sur continuamente. El efecto del viento se aprecia también en la forma de la pluma de dispersión en la capa superficial.</p> <p>En cuanto a la sedimentación en el fondo, los resultados son muy similares en los 3 escenarios. En la zona más próxima al cable no supera los 1,4 g/m<sup>2</sup> (50 m a ambos lados del cable) mientras que su influencia se extiende unos 200 m a ambos lados de la traza, con una sedimentación a esta distancia de 0,3-0,8 g/m<sup>2</sup>, en función del escenario simulado.</p>	<p><b>Lanzarote E1</b></p> <p>Concentración sedimentos (mg/l) en la capa superficial y sedimentación en el fondo.</p>  <p><b>Lanzarote E2</b></p> <p>Concentración sedimentos (mg/l) en la capa superficial y sedimentación en el fondo.</p>  <p><b>Lanzarote E3</b></p> <p>Concentración sedimentos (mg/l) en la capa superficial y sedimentación en el fondo.</p> 



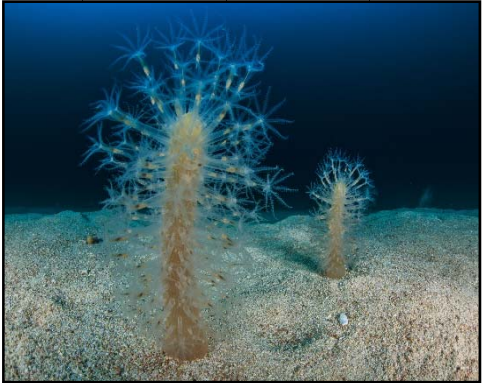
Medio	Factor	Vector	Ámbito marino	
			<p><b>Fuerteventura</b></p> <p>Como valoración final, para los tres escenarios estudiados se puede considerar que la fracción fina y las arenas muy finas y finas son muy escasas en la zona de Fuerteventura, sin embargo, se asume, del lado de la seguridad que todo el material puesto en suspensión son arenas muy finas. Por tanto, se quiere destacar que en el caso de Fuerteventura los resultados de concentración en la columna de agua y de extensión de la sedimentación, son sobreestimados, puesto que la cantidad de finos en las muestras es menor que el simulado.</p> <p>Los resultados de concentración de sedimentos en la capa de fondo, y la sedimentación son muy similares en todos los escenarios, con concentraciones en el agua, cerca del fondo, de 1,5 mg/l, y sedimentación máxima, junto a la traza, de 1,5 g/m<sup>2</sup>. Las principales diferencias se dan en la extensión de la pluma en superficie por efecto del viento, pero se trata en todo caso de concentraciones muy bajas (menos de 0,1 mg/l) que se extienden entre 500 m (escenarios 1 y 3) y 1000 m (escenario 2) alrededor de la traza.</p> <p>Estos materiales estarán bastante cerca del fondo por lo que su influencia en la columna de agua es pequeña (a mitad de columna de agua la concentración máxima no supera los 0,3 mg/l). En cuanto a la sedimentación en el fondo, es también pequeña, en la zona más próxima al cable, no supera los 1,5 g/m<sup>2</sup>, mientras que su influencia se extiende unos 250 m a ambos lados del cable, con una sedimentación a esta distancia de 0,4 g/m<sup>2</sup>.</p>	<p><b>Fuerteventura E1</b></p> <p>Concentración sedimentos (mg/l) en la capa intermedia y sedimentación en el fondo</p>  <p><b>Fuerteventura E2</b></p> <p>Concentración sedimentos (mg/l) en la capa intermedia y sedimentación en el fondo</p>  <p><b>Fuerteventura E3</b></p> <p>Concentración sedimentos (mg/l) en la capa intermedia y sedimentación en el fondo</p> 
			<p><b>Canal Central</b></p> <p>Adicionalmente a las zonas costeras, se ha calculado la sedimentación en el fondo en el escenario 3 para la zona central del canal.</p> <p>Los valores máximos de sedimentación en el fondo son un orden de magnitud inferior a los de las zonas costeras. Al tratarse de una zona más profunda, las corrientes en el fondo son menores por lo que el material sedimenta de forma simétrica al eje, y en menor cantidad, ya que la mayor parte del material sedimenta junto al eje por ser menor la dinámica.</p>	<p><b>Canal Central</b></p> 
	<p><b>Aguas marinas</b></p>	<p><b>Calidad microbiológica</b></p> <p><b>Calidad fisicoquímica</b></p> <p><b>Estructura termohalina</b></p>	<p>Valores de calidad de agua excelente según la Directiva 2006/7/CE relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño.</p> <p>Las aguas de la zona de estudio no presentan indicios de contaminación orgánica e inorgánica.</p> <p>El perfil vertical de la temperatura presenta un comportamiento típico de la época en la que se ha llevado a cabo el muestreo (otoño), con cierta disminución de la temperatura en la capa más profunda de la columna de agua.</p> <p>No existen gradientes halinos significativos en el entorno. La homogeneidad de los valores demuestra que se trata de un parámetro conservativo. Asimismo los valores de conductividad y densidad no reflejan anomalías.</p>	





Medio	Factor	Vector	Ámbito marino	
	Sedimentos marinos	Calidad fisicoquímica	<p>Los contenidos de metales pesados son, en la mayor parte de los casos, inferiores a los rangos de valores definidos como Target Values por OSPAR. Hace excepción el Níquel, que registra valores más elevados en la zona costera de Lanzarote debido al origen volcánico de los sedimentos. Sedimentos exentos de contaminación por policlorifenilos.</p> <p>El contenido de materia orgánica de los sedimentos es reducido (inferior a 6% en las muestras analizadas).</p>	
		Características granulométricas	<p>Los sedimentos que conforman el fondo marino están compuestos por materiales de granulometría bastante heterogénea. En la franja costera de Lanzarote, compuesta por sustrato prevalentemente arenoso, se observan los materiales de tamaño más fino, mientras que en el área somera de Fuerteventura, de sustrato rocoso con cubetas de arena, los sedimentos se catalogan como arenas medias y gravas.</p>	
Biológico/ biodiversidad	Vegetación	Vegetación visu marina	<p>En la franja costera de Lanzarote, se destaca la presencia de la fanerógama marina, <i>Cymodocea nodosa</i>. Este sebadal, corresponde a un sebadal de poca densidad 291 haces/m<sup>2</sup>, <i>fuelle Espino (2004)</i>, y se encuentra dispuesto en manchones y haces dispersos con un % de cobertura de entorno al 17%. Se localiza frente a la playa de las Coloradas, ocupando una superficie de 38.718,6 m<sup>2</sup>, entre las cotas de -11 y -16 m de profundidad.</p>	
			<p>En la franja costera de Lanzarote, se observan enclaves del alga verde filamentososa <i>Caulerpa racemosa</i>. Se localiza en la zona somera de la Playa de las Coloradas, entorno a la cota de -3,5 m, donde ocupa una superficie de 4.504,4 m<sup>2</sup>.</p>	
			<p>A mayores profundidades, a lo largo del canal de la Bocaina, las especies más representativas corresponden a algas esciáfilas y enclaves de algas pardas y rojas de pequeño porte, o rojas calcáreas incrustantes o libres, como <i>Lithothamnion coralloides</i>. Su presencia es probable en las áreas correspondientes a la comunidad de fondos de rodolitos (maérl); además, a la vista de los registros videográficos de la zona, se podría localizar de forma esporádica debido a la profundidad más elevada sobre la comunidad de fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales (ver plano 4.M de comunidades).</p>	

Medio	Factor	Vector	Ámbito marino	
			<p>En la franja costera de Fuerteventura, las especies más representativas colonizan el sustrato rocoso y corresponden a las algas pardas y rojas: <i>Lobophora variegata</i>, <i>Asparagopsis taxiformis</i> y varias especies de dictyotales como <i>Dyctiota fasciola</i>, o <i>D. menstrualis</i> entre otras. Se distribuyen en todo el frente costero de Fuerteventura, entre las cotas de -21 m y -25 m aproximadamente, ocupando una superficie de 504.794,7 m<sup>2</sup>.</p>	
			<p>Por otro lado se encuentran de forma más dispersa rodolitos de Maërl (<i>Lithothamnion coralloides</i>) y algas pardas como <i>Udotea petiolata</i>. Se localizan en áreas distales a la línea proyectada al este del trazado. Presentando mayor entidad, en la zona de Bufadero de Maria Hdez. y las Bajas de Bristol, entorno a los -24 m de profundidad. En esta área presenta entre el 4 y el 24 % de cobertura respecto al sustrato rocoso.</p>	
		<p><b>Algas invasoras</b></p>	<p><b>Lanzarote</b> Se localiza <i>Caulerpa racemosa</i> en varias zonas arenosas del ámbito de estudio de detalle de Lanzarote en el área más somera de playa Coloradas de forma monoespecífica sobre sustrato blando y en áreas de rodolitos de maërl entre los 24-26 m de profundidad. No obstante según el ANEXO Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras, en el ámbito de Canarias no se considera invasora.</p> <p><b>Fuerteventura</b> Se detectan algas rojas del género <i>Asparagopsis</i>, pero presumiblemente corresponde al género nativo <i>A. taxiformis</i> (nativa), ya que no se han observado ramas espinosas cortas evidentes en los registros fotográficos. Se distribuye a lo largo de toda la franja somera de la comunidad de Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, otras dictyotales y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>). Se visualizan Algas verdes del género <i>Codium sp</i>, presumiblemente <i>Codium fragile</i>, se visualizó un único ejemplar aislado en el área de Fondos de maërl con macroalgas verdes/pardas/rojas.</p>	
		<p><b>Especies de flora protegida, amenazada y/o de especial interés</b></p>	<p>En la franja costera de Lanzarote, se observa la presencia de <i>Cymodocea nodosa</i>, fanerógama marina DE (de especial interés) en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, y protección especial en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. En la zona de estudio, se localiza frente a la playa de Coloradas, ocupando una superficie de 38.718,6 m<sup>2</sup>, entre la cota de -11 y -16 m de profundidad. Además, a unos 1.500 m de la línea de costa, entorno a la batimétrica de -24 m, se señala la posible presencia de enclaves de rodolitos <i>Lithothamnion coralloides</i> y/o <i>Phymatholithon calcareum</i> como enclaves en la comunidad de fondos de rodolitos (maërl), especies recogidas en el anexo V de la Directiva Hábitats que incluye especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión. Los enclaves de rodolitos de maërl, formados fundamentalmente por <i>Lithothamnion coralloides</i>, se observan también sobre las comunidades de Fondos de rodolitos (maërl) y en menor medida sobre los fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales localizados a lo largo del Estrecho de la Bocaina. En particular, se detectan dos áreas colonizadas por estas especies: entre los -49 y -67 m de profundidad y, más hacia el Sur, entre las cotas de -84,5 y -79 m. Por último, en la zona costera de Fuerteventura, los enclaves de rodolitos de <i>Lithothamnion coralloides</i> podrían aparecer potencialmente en las comunidades siguientes: <u>Fondos de maërl con macroalgas verdes/pardas/rojas</u> <u>Fondos de rodolitos (maërl)</u></p>	

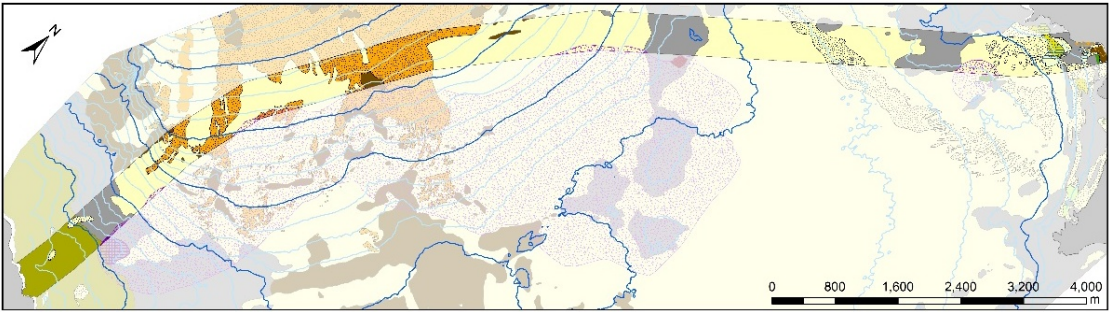


Medio	Factor	Vector	Ámbito marino
			<p><u>Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales</u></p> <p>En esta última comunidad los enclaves de rodolitos parecen ser puntuales dada la profundidad, y a la vista del registro videográfico llevado a cabo.</p>
		Fauna marina visu	<p><b>Lanzarote</b></p> <p>En el sustrato rocoso, predominan especies asociadas a la comunidad de Blanquiazal de <i>Diadema aff. antillarum</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta. Predomina el equinodermo <i>D. antillarum</i>, poríferos como <i>Aplisina aerophoba</i>, así como ictiofauna de sustrato rocoso, como:</p> <p>Bancos de Fula blanca <i>Chromis limbata</i>, y Fula negra <i>Abudefduf luridus</i>; ejemplares de Cabrilla negra <i>Serranus atricauda</i>, Cabrilla pintada <i>Serranus scriba</i>, Gallo verde <i>Stephanolepis hispidus</i>, y Verrugato <i>Umbrina canariensis</i>.</p> <p>En la zona de sustrato arenoso de la comunidad de arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales, destacan huellas y presencia condriictios como el Chucho amarillo <i>Dasyatis pastinaca</i>, Chucho negro <i>Taeniura grabata</i>, o el Ratón <i>Myliobatis Aquila</i>. También se observan agrupaciones dispersas de anguilas jardineras (<i>Heteroconger longissimus</i>). Estas últimas se distribuyen a lo largo del frente costero de Coloradas, en tres áreas entre la cota de -6 m y -18 m, ocupando una superficie total de 49.463,9 m<sup>2</sup>. Se encuentran intercaladas o adyacentes a los sebadales de <i>Cymodocea nodosa</i> en la zona somera (entre los -11 y -16 m de profundidad).</p> <p>También se observaron entre otros Rubio <i>Chelidonichthys obscurus rubio</i> y <i>Sphoeroides marmoratus Tamboril</i>, y lenguados <i>Microchirus azevia</i>. Y por último, entre aguas bancos de agujas <i>Belone belone</i>, Medregales <i>Serviola rivoliana</i> y Lisa <i>Liza aurata</i>.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
			<p><b>Estrecho de la Bocaina</b></p> <p>A mayores profundidades, a lo largo del Estrecho de la Bocaina, destacan organismos suspensívoros sésiles como los cnidarios <i>Veretillum cynomorium</i> y organismos bentónicos móviles como los equinodermos <i>Sphaerochinus granularis</i> y <i>Diadema antillarum</i>.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
			<p><b>Fuerteventura</b></p> <p>En este tramo destaca la ictiofauna propia de áreas rocosas como son ejemplares de la especies: Sargo breado <i>Diplodus cervinus cervinus</i>, Mero <i>Epinephelus marginatus</i>, Abade <i>Mycteroperca fusca</i>, Cabrilla negra <i>Serranus atricauda</i>, Cabrilla rubia <i>Serranus cabrilla</i>, Cabrilla pintada <i>Serranus scriba</i>, Vieja <i>Sparisoma cretense</i>, Pejeperro <i>Bodianus scrofa</i>, Doncella <i>Coris julis</i>, Pejeverde <i>Thalassoma pavo</i>, Cantarero <i>Scorpaena sp</i>, Morena picopato, <i>Enchelycore anatina</i>, Morena pintada <i>Muraena helena</i>. Dorada <i>Sparus aurata</i>, Sargo breado, Fula blanca <i>Chromis limbata</i>. Así como los poríferos, siendo muy frecuente ejemplares de la especie <i>Aplysina aerophoba</i>.</p> <p>Por otro lado en las zonas arenosas y de aguas libres se han observado: Torpedo <i>Torpedo marmorata</i> y bancos de Bicuda <i>Sphyrna viridensis</i>, Volador <i>Cheilopogon heterururs</i>, y Medregal <i>Serviola rivoliana</i>.</p>

Medio	Factor	Vector	Ámbito marino
			 <p>Para ver información de abundancia en las subzonas, ver apartado véase apartado 6.2.2.1.2.6 del Es.I.A</p>
		Comunidad macrobentónica de sustrato blando	<p>El análisis realizado indica la presencia de una comunidad macrobentónica, con una estructura ecológica relativamente compleja (valores de diversidad entre medios y medio bajos), presencia de un número medio - alto de grupos taxonómicos) que refleja las condiciones propias de la zona de estudio, que se caracteriza por un elevado hidrodinamismo. Las especies indicadoras de contaminación que se han detectado se pueden considerar como un componente más de la comunidad macrobentónica, ya que alcanzan un porcentaje muy bajo respecto al total de los organismos identificados.</p> <p>El análisis multivariante, pone de manifiesto una clara separación entre las subzonas de estudio, que reflejan las diferencias taxonómicas encontradas.</p> <p>La macrofauna bentónica presenta una notable variabilidad de la estructura taxonómica, que se refleja en una mayor dispersión de las estaciones de muestreo cuando se analizan mediante técnicas estadísticas multivariantes.</p> <p>Estas diferencias se pueden adscribir a las condiciones hidrodinámicas (corrientes y oleaje), que en general afectan más al ámbito de estudio de Fuerteventura y Estrecho de la Bocaina, y a la que se debe la presencia de áreas con una densidad moderada de rodolitos (maërl) de grandes dimensiones.</p>
		Comunidad macrobentónica de sustrato duro	<p>El análisis realizado indica la presencia de una comunidad macrobentónica sobre sustrato rocoso con una estructura ecológica relativamente compleja (valores de diversidad medios), presencia de un número medio - alto de grupos taxonómicos que refleja las condiciones propias de la zona de estudio, que se caracteriza por un elevado hidrodinamismo.</p> <p>Se ha detectado la presencia de especies indicadoras de contaminación y en especial manera de <i>Capitella capitata</i>, que alcanza porcentajes moderados respecto al total de los organismos identificados. La presencia de estas especies se puede explicar con la cercanía de varias infraestructuras, cuyo funcionamiento podría favorecer la presencia de dicha especie.</p> <p>Cabe señalar que no se ha realizado muestreo específico sobre la comunidad de sustrato rocoso en el ámbito de estudio de detalle del Estrecho de la Bocaina, por tanto los datos presentados corresponden exclusivamente a los ámbitos costeros de Lanzarote y Fuerteventura respectivamente.</p>
		Organismos nectónicos de la provincia nerítica y oceánica	<p>Las características del entorno (fondo de plataforma de profundidades reducidas y relativa proximidad entre islas) favorecen la visualización mayoritaria de especies de peces nectónicos de la provincia nerítica y hacen menos probable la presencia de especies pelágicas de hábitos oceánicos.</p> <p>En cuanto a los mamíferos marinos, se considera la posible presencia de especies de cetáceos en el Estrecho de la Bocaina.</p> <p>Además, cabe señalar que la costa sur de Lanzarote, el Estrecho de la Bocaina y costa norte de Fuerteventura, están considerados como áreas de dispersión de la tortuga boba y posibles playas de nidificación (fuente: BIOGES).</p>
		Espacios de interés faunístico	<p>A lo largo de todo el ámbito de estudio, todas las zonas rocosas infra y circalitorales se consideran de interés faunístico por aumentar la diversidad de los hábitats adyacentes.</p>

Medio	Factor	Vector	Ámbito marino	
		<p><b>Especies de fauna protegida, amenazada especial interés y/o</b></p>	<p>Las especies que se citan pueden tener presencia, habitual u ocasional, en la zona del ámbito de detalle. Corresponden a la gran mayoría de las especies sésiles y móviles enumeradas en el apartado 6.2.2.3 del Es.I.A pertenecientes a grupos de cnidarios, anélidos, moluscos, crustáceos, equinodermos osteíctios, condricios, reptiles marinos y cetáceos.</p> <p>No obstante, cabe señalar que durante la campaña oceanográfica únicamente se visualizaron 2 ejemplares de la especie Bucio de hondura (<i>Charonia lampas</i>). Fueron localizadas sobre comunidades de sustrato rocoso en un área fuera del ámbito de estudio de detalle cerca de Isla de Lobos.</p>	
	Comunidades planctónicas	<p><b>Organismos fitoplanctónicos</b></p>	<p>Se trata de una comunidad costera otoñal muy pobre, con el predominio de material resuspendido del sedimento y escasas concentraciones celulares de organismos planctónicos.</p> <p>Las dinoflageladas estuvieron prácticamente ausentes (exceptuando una estación localizada en el estrecho de la Bocaina, donde se observaron numerosos quistes) y las diatomeas estuvieron representadas principalmente por especies bentónicas, resuspendidas. Las cocolitoforales y nanoflageladas MON, fueron los únicos grupos que tuvieron una presencia notable generalizada.</p>	
		<p><b>Organismos zooplanctónicos</b></p>	<p>En general, se observan valores de abundancia bajos, siendo las muestras situadas en el Estrecho de la Bocaina, las que presentaron los valores de abundancia máximos (116-160 ind/m<sup>3</sup>). Los valores de diversidad se consideran elevados, con valores superiores a 3,95 bit/ind. Y al igual que en el caso del parámetro anterior, éste alcanza su máximo en el Estrecho de la Bocaina 4.23 bit/ind. Con respecto a la equitatividad todas las muestras presentan valores elevados próximos a 1 (entre 0,95 y 1).</p> <p>En resumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe un predominio mayoritario de la fracción holoplanctónica, siendo los copépodos (fase adulta), las fases larvianas de los copépodos (nauplius y copepoditos) y el grupo de los larváceos (apendicularias) los grupos taxonómicos predominantes en todas las muestras estudiadas.</li> <li>- En general los valores de abundancia en las muestras analizadas se consideran bajos y los valores de diversidad observados elevados. Con respecto a la equitatividad, todas las muestras presentan valores que se pueden considerar elevados.</li> </ul>	
		<p><b>Floraciones de cianobacterias</b></p>	<p>No se detectaron floraciones o signos de presencia de cianobacterias <i>Lyngbya majuscula</i>. Ver apartado 6.2.2.1.2.8. del Es.I.A.</p>	
	Espacios naturales protegidos y otras figuras de protección	<p><b>Espacios naturales protegidos o reconocidos por sus valores naturales</b></p>	<p>ZEPA, Espacio marino de la Bocaina (ES0000531): toda el área de estudio marina.</p> <p>IBA marina, "Estrecho de la Bocaina": toda el área de estudio marina.</p> <p>Propuesta de LIC, "Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura": toda el área de estudio marina.</p> <p>Reserva de la Biosfera de la Isla de Fuerteventura, zona de tampón.</p> <p>Propuesta de Área de Protección Marina (AMP) para cetáceos (SECAC):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de máxima protección: desde la costa de Lanzarote y hasta la batimétrica de -30m.</li> <li>- Área de protección: a partir de los -30 m de profundidad en Lanzarote y hasta la cota de -73 m. Y en la franja más somera en Fuerteventura.</li> </ul> <p>Zona Marítima Especialmente sensible (ZMES): toda el área de estudio marina.</p>	
		<p><b>Hábitats de Interés Comunitario</b></p>	<p>No se han identificado HIC según la cartografía oficial del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en ninguno de los sectores estudiados para la Fase de Detalle (Lanzarote, Estrecho de la Bocaina y Fuerteventura). No obstante, se localiza un sebadal ocupando una extensión de 38.718,6 m<sup>2</sup> entre 11 y 16 m de profundidad en la playa de las Coloradas, que se correspondería potencialmente por las características que lo definen, con el hábitat 1110 "Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Bancales sublitoral ES)".</p> <p>Por otro lado de forma general, todas las áreas sumergidas rocosas de origen natural, se corresponderían potencialmente por las características que lo definen, con el hábitat 1170 "Arrecifes".</p>	



Medio	Factor	Vector	Ámbito marino																																	
		<p>Unidades ambientales Hábitats comunidades bentónicas</p>	<p>En la zona de ejecución del tendido del cable predomina la comunidad de arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales, cuya distribución se ve intercalada por otras comunidades; entre ellas el Blanquizal de <i>Diadema aff. antillarum</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta, que ocupa el 15,4% del área de estudio, localizándose principalmente en las franjas costeras de ambas islas y en el centro del canal. Otra comunidad de amplia distribución sobre el lecho marino objeto de investigación son los fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales, observados entre las cotas de -52 y -86 m. El resto de comunidades identificadas ocupan una superficie muy limitada a lo largo del pasillo propuesto para el tendido de la línea eléctrica.</p>																																	
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Comunidad</th> <th>Superficie (Ha)</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales</td> <td>447,3</td> <td>61,7</td> </tr> <tr> <td>Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>)</td> <td>4,9</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales</td> <td>101,5</td> <td>14,0</td> </tr> <tr> <td>Blanquizal de <i>Diadema aff. antillarum</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta</td> <td>111,9</td> <td>15,4</td> </tr> <tr> <td>Fondos de maërl con macroalgas verdes/pardas/rojas</td> <td>0,2</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>Fondos de rodolitos (maërl)</td> <td>18,8</td> <td>2,6</td> </tr> <tr> <td>Praderas macaronésicas de <i>Cymodocea nodosa</i>. Sebadal de poca densidad</td> <td>3,9</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Sedimentos infralitorales y circalitorales con <i>Caulerpa racemosa var. Cylindracea</i></td> <td>0,5</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Roca infralitoral</td> <td>9,7</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, otras dictiotales y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>).</td> <td>50,5</td> <td>7,0</td> </tr> </tbody> </table>				Comunidad	Superficie (Ha)	%	Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales	447,3	61,7	Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con anguila jardinera ( <i>Heteroconger longissimus</i> )	4,9	0,7	Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales	101,5	14,0	Blanquizal de <i>Diadema aff. antillarum</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta	111,9	15,4	Fondos de maërl con macroalgas verdes/pardas/rojas	0,2	0,03	Fondos de rodolitos (maërl)	18,8	2,6	Praderas macaronésicas de <i>Cymodocea nodosa</i> . Sebadal de poca densidad	3,9	0,5	Sedimentos infralitorales y circalitorales con <i>Caulerpa racemosa var. Cylindracea</i>	0,5	0,1	Roca infralitoral	9,7	1,3
			Comunidad	Superficie (Ha)	%																															
			Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales	447,3	61,7																															
			Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con anguila jardinera ( <i>Heteroconger longissimus</i> )	4,9	0,7																															
			Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales	101,5	14,0																															
			Blanquizal de <i>Diadema aff. antillarum</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta	111,9	15,4																															
			Fondos de maërl con macroalgas verdes/pardas/rojas	0,2	0,03																															
			Fondos de rodolitos (maërl)	18,8	2,6																															
			Praderas macaronésicas de <i>Cymodocea nodosa</i> . Sebadal de poca densidad	3,9	0,5																															
Sedimentos infralitorales y circalitorales con <i>Caulerpa racemosa var. Cylindracea</i>	0,5	0,1																																		
Roca infralitoral	9,7	1,3																																		
Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i> , otras dictiotales y algas rojas filamentosas ( <i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i> ).	50,5	7,0																																		
Socioeconómico	Economía	Actividades económicas	<p>Se identifica una zona de interés para la acuicultura (ZIA-LZ-4), localizada a unos 2 km de la costa de Lanzarote, entre los -31 y -36 m de profundidad. Esta zona está considerada por el Plan Regional de Ordenación de la Acuicultura en Canarias (PROAC) con aptitudes para el desarrollo de la acuicultura. Esta extensa área abarca toda la franja costera entre Punta del Águila y la Punta del Papagayo adentrándose hacia el canal de la Bocaina y en el momento actual no se encuentra explotada por ninguna concesión y tampoco existe ninguna tramitación al respecto.</p> <p>En el canal de la Bocaina se lleva a cabo la actividad pesquera profesional de artes menores y la pesca recreativa. En esta zona faenan las embarcaciones de artes menores procedentes de las Cofradías del Corralejo y de Playa Blanca. Toda la franja costera de Canarias está considerada como área de marisqueo.</p>																																	
		Recursos turísticos y recreativos	<p>En las proximidades de la franja costera de Lanzarote, frente a la playa de las Coloradas, considerada Zona de Baño, se localiza un punto de interés para realizar submarinismo, denominado "Las Coloradas" según la información procedente del PROAC. El área costera de Fuerteventura se puede considerar como una zona frecuentada por pescadores recreativos y practicantes de deportes acuáticos.</p>																																	
	Bienes materiales	Infraestructuras, equipamientos y servicios	<p><u>Infraestructuras eléctricas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cable a 33kV entre Lanzarote y Fuerteventura, identificado en la franja costera de ambas islas.</li> <li>- Cable a 66kV entre Lanzarote y Fuerteventura, identificado en la franja costera de ambas islas.</li> <li>- Área de paso de cables submarinos (cartas náuticas), en las franjas someras de Lanzarote y Fuerteventura.</li> </ul>																																	

Medio	Factor	Vector	Ámbito marino
			<p><u>Infraestructuras detectadas a través del SSS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ONI (posible contenedor abandonado). Localizado en las proximidades de Lanzarote sobre la batimétrica de -24 m (615888,7 3191625,2).</li> </ul> <p><u>Tráfico marítimo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruta Corralejo – Playa Blanca, que atraviesa el área de estudio alrededor de la batimétrica de -40 m en proximidad de la Isla de Lanzarote.</li> <li>- Ruta Arrecife – La Palma de Gran Canaria, que atraviesa el ámbito de estudio en la zona central entre las dos islas, entorno a la batimétrica de -90 m.</li> <li>- Ruta Arrecife – Santa Cruz de la Palma, transcurre paralela a la ruta Arrecife – La Palma de Gran Canaria, unos 500 m hacia el norte.</li> <li>- Ruta Santa Cruz de Tenerife – Arrecife, presenta un recorrido paralelo a los dos anteriores e intersecta la zona de estudio unos 850 m al sud respecto a la ruta Arrecife – La Palma de Gran Canaria.</li> </ul>
		Patrimonio cultural	<p>Yacimiento arqueológico catalogado YA-24 (fuente PROAC): en la franja costera de Lanzarote. Se trata de un desembarcadero localizado en la playa de las Coloradas, con material cerámico de los siglos XV-XIX.</p>

### 3.2. VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN SOBRE ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

A continuación se valora la afección sobre los espacios Red Natura afectados por el proyecto de conexión eléctrica a 132 kV SC La Oliva – Playa Blanca. Se describen tanto aquellos espacios sobre los que se incide directamente, como los que está previsto declarar como LIC en un futuro próximo y que se encuentran en el entorno del proyecto.

En este apartado se analiza la afección sobre los datos de los formularios normalizados Red Natura que poseen estos espacios y que han dado lugar a su declaración como L.I.C., Z.E.C. y/o Z.E.P.A. Estos formularios se pueden consultar íntegramente en el anexo I de este informe.

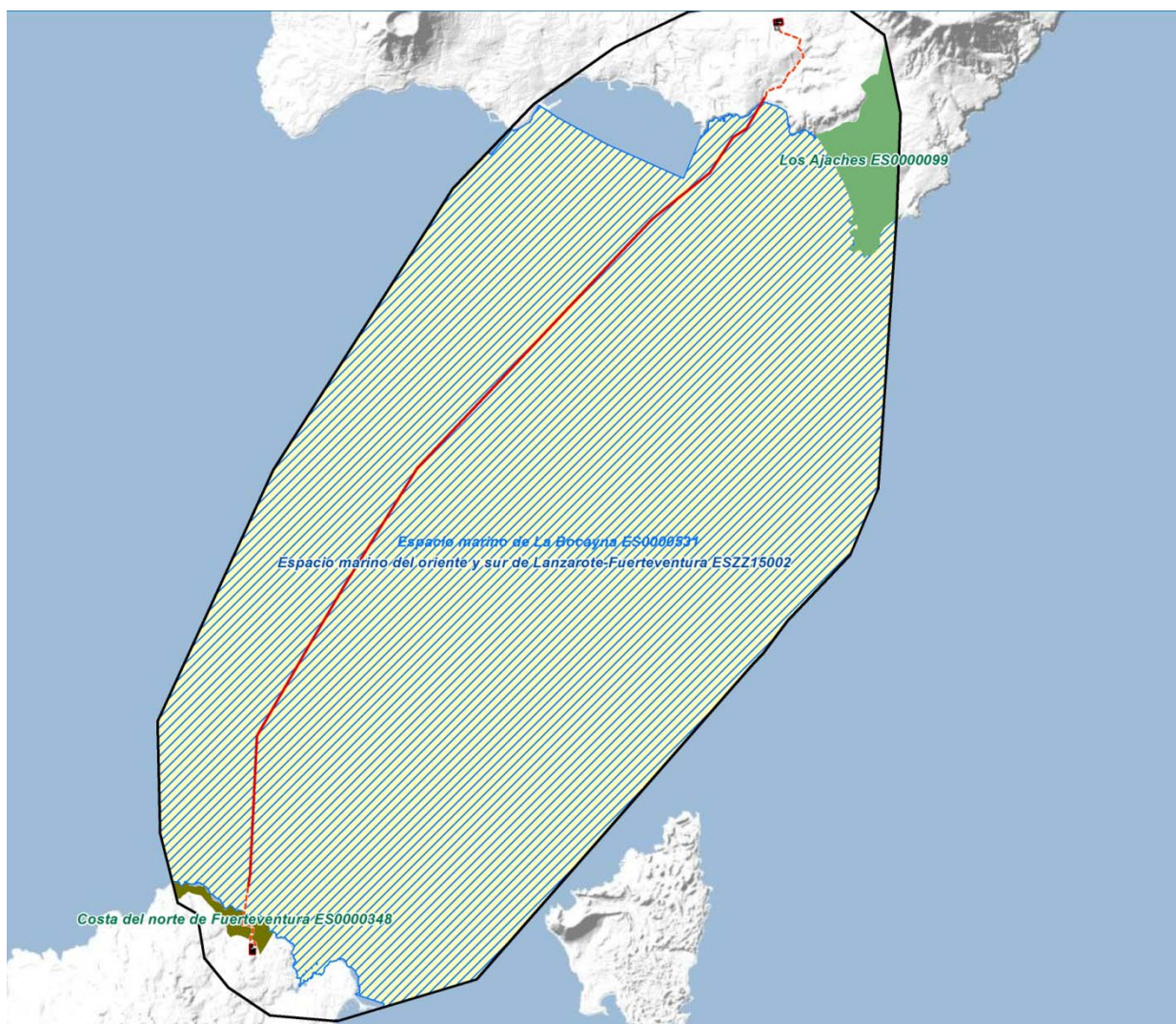


Figura 1. Espacios actuales y propuestos de la Red Natura 2000 dentro del ámbito de estudio

### 3.2.1. AFECCIÓN GLOBAL A ESPACIOS DE LA RED NATURA POR PARTE DE LAS ACTUACIONES DE PROYECTO

Figuras de protección	Tramo del proyecto	Longitud en metros por Red Natura 2000 y % respecto del total de la línea	Actuación y superficie en m <sup>2</sup> a afectar	Afección respecto a la totalidad de la superficie del espacio de la Red Natura
<b>Zona de Especial protección para las Aves (Z.E.P.A.)</b>				
Costa del Norte de Fuerteventura – ES0000348 – ST: 1.425,78 ha	Trazado subterráneo entre la línea de costa y la pista de Corralejo – Majanicho	509,9 m (2,9%)	Ocupación temporal: 8.500,54 m <sup>2</sup> Ocupación permanente: 735,59 m <sup>2</sup>	0,00515%
Espacio marino de la Bocaína – ES0000531 – ST: 83.413 ha	Trazado marino	14.595,4 m (85,75%)	No se considera afección sobre los valores de la ZEPA al transcurrir el cable por el lecho marino	-
<b>Zona de Especial protección para las Aves (Z.E.P.A.) y Monumento Natural</b>				
Los Ajaches – ES0000099 – ST: 2.961 ha	Tramo soterrado en Lanzarote	-	No se afecta. El tramo soterrado se encuentra a una distancia de más de 900 m en su punto más cercano al espacio ZEPA.	-
<b>Propuesta de LIC</b>				
Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote- Fuerteventura – ESZZ15002 – ST: 1.431.171 ha	Tramo marino	14.595,4 m (85,75%)	Se estima una superficie de afección** en el lecho marino de 7297,7 m <sup>2</sup> .	0,00005%

ST: Superficie total del espacio Red Natura

Tabla 1. Afección a espacios naturales protegidos y otras figuras de protección

A partir de la información contenida en la tabla se extraen las siguientes conclusiones:

- Un 88,74% de la longitud total de la línea objeto de estudio se encuentra contenida dentro de la delimitación de algún espacio de la Red Natura.
- El trazado subterráneo en la isla de Fuerteventura transcurre 509,9 m por el interior de la ZEPA ES0000348. No obstante, al transcurrir en subterráneo, la afectación más significativa por parte del proyecto se producirá durante la fase de instalación del cable en la zanja y por la ocupación temporal para el parque de maquinaria de la perforación dirigida. En la fase de operación/mantenimiento la afección sobre la ZEPA por parte de la conexión eléctrica no se considera significativa.
- El trazado marino en su práctica totalidad transcurre por la delimitación de la ZEPA marina ES0000531 y la propuesta de LIC ESZZ15002 (cuyos límites son coincidentes dentro del ámbito de estudio). En total son 14.595,4 m que transcurren por el fondo del lecho marino.

\*\* Las superficies de los espacios protegidos afectadas por el tendido del cable y el porcentaje que representa respecto a la superficie total del espacio protegido, se indican en la tabla que se muestra a continuación:



Espacio	Longitud del cable (m)	Superficie de ocupación del espacio (m <sup>2</sup> )	% de espacio ocupado respecto a su superficie total
ZEPA Espacio marino de la Bocaina	14.595,4	7.297,7	0,0009
IBA Estrecho de la Bocaina	14.595,4	7.297,7	0,0009
ZMES	14.595,4	7.297,7	0,0001
Propuesta LIC Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura	14.595,4	7.297,7	0,00005
Propuesta de APM Área de Protección Marina para cetáceos	6.848,6	3.424,3	0,00002

### 3.2.2. AFECCIÓN GLOBAL A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO POR PARTE DE LAS ACTUACIONES DE PROYECTO

#### Tramos terrestres

Los trazados terrestres de la conexión eléctrica a 132 kV SC La Oliva – Playa Blanca NO inciden sobre Hábitats de Interés Comunitario.

#### Tramo submarino

El cable eléctrico discurrirá a lo largo de unos fondos marinos que se podrían asimilar, por sus características y estado ecológicos, a los Hábitat de Interés Comunitario 1110 y 1170.

- HIC 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Bancales sublitoral ES)”.
- HIC 1170 “Arrecifes”.

Entre -11 y -16 m de profundidad en la playa de las Coloradas, se localiza un sebadal, que se correspondería potencialmente por las características que lo definen, con el hábitat 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Bancales sublitoral ES)”.

En el sector central del Estrecho de la Bocaina sobre la batimétrica de -42 m, y a unos 256 m al este del trazado, se ha identificado una pequeña área con presencia de comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros, comunidad estructurante que genera un aumento de la biodiversidad adyacente. Se trata de comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros coloniales. Esta área podría corresponderse con el hábitat 1170 de “Arrecifes”.

Por otro lado, de forma general, todas las áreas sumergidas rocosas de origen natural, se corresponderían potencialmente por las características que lo definen, con el hábitat 1170 “Arrecifes”.

De todas maneras, cabe señalar que a lo largo del trazado de la nueva línea eléctrica a 132 kV no se han identificado HIC según la cartografía oficial del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.




### 3.2.3. Z.E.P.A COSTA DEL NORTE DE FUERTEVENTURA (ES0000348)

#### 3.2.3.1. Descripción general del espacio

<b>Características</b>	<p>El lugar se sitúa en la costa norte de la isla de Fuerteventura, en el municipio de La Oliva. La zona presenta dunas, playas arenosas y bajos costeros.</p> <p>La zona a proteger se extiende por la costa, desde El Tostón o Cotillo, donde se inicia la costa del malpaís, hasta llegar a un punto próximo al núcleo de Corralejo. La costa es recortada a causa de los brazos de lava que penetran en el mar, con bajos fondos, rocas y farallones. Destacan la pequeña península del Faro de El Tostón, que forma la caleta de El Marrajo, y la playa de Majanicho, Punta Tiñosa, la más septentrional de la isla. Se incluye también un entrante de arenas a la altura de la playa de Majanicho.</p> <p>La vegetación que muestra se compone de herbáceas y matorrales xéricos.</p>
<b>Calidad e importancia</b>	<p>La costa es interesante como área de paso e invernada, siendo considerada como un humedal de importancia nacional. Al mismo tiempo, la zona presenta algunos enclaves importantes para las aves esteparias, contribuyendo probablemente a facilitar la conexión entre las poblaciones de Lanzarote y Fuerteventura.</p> <p>Con relación al Anexo I de la Directiva de Aves, es de destacar las citas sobre alcaraván común (<i>Burhinus oedichnemus insularum</i>), hubara canaria (<i>Chlamydotis undulata fuertaventurae</i>), corredor sahariano (<i>Cursorius cursor</i>), ganga (<i>Pterocles orientalis</i>), tarabilla canaria (<i>Saxicola dacotiae dacotiae</i>), camachuelo trompetero (<i>Rhodopechys githaginea amantum</i>), pardela cenicienta (<i>Calonectris diomedea borealis</i>), pardela chica (<i>Puffinus assimilis baroli</i>), paíño común (<i>Hydrobates pelagicus</i>), charrán común (<i>Sterna hirundo</i>), águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>), halcón de Berbería (<i>Falco peregrinus peregrinoides</i>) y garceta común (<i>Egretta garcetta</i>).</p>

#### 3.2.3.2. Actuaciones de proyecto en el espacio de Red Natura

Actuación	Afección	Imagen
Zanja para el cable subterráneo	<p>Ocupación temporal: 2.871,02 m<sup>2</sup></p> <p>Ocupación permanente: 735,59 m<sup>2</sup></p> <p>Longitud de zanja por ZEPA: 373,5</p> <p>No se afectan HIC's</p> <p>Mayor parte de la zanja aprovecha una rodera existente (295,5 m). Los 78 m restantes transcurren sobre suelo inalterado.</p> <p>La L/66 kV Corralejo – Playa Blanca transcurre en aéreo por este entorno.</p>	



Actuación	Afección	Imagen
<p>Explanación para la perforación dirigida</p>	<p>Ocupación temporal: 5.629,52 m<sup>2</sup></p> <p>La ocupación temporal implicará la afección a superficie de malpais denudada y rocosa mayoritariamente (4.070,52 m<sup>2</sup>); no obstante, se afectará de forma parcial un saladar de matamoro (1.559 m<sup>2</sup>).</p> <p>No se incide sobre HIC's.</p>	
<p>Acondicionamiento/apertura de accesos</p>	<p>La zanja para el cable empleará una rodera en la mayor parte de su recorrido dentro de ZEPA; no obstante, a lo largo de unos 78 m transcurrirá sobre suelo inalterado hasta quedar incluida dentro de la superficie de explanación de la perforación dirigida.</p> <p>La superficie de afección por parte del tramo de nuevo acceso se estima se estima en 546 m<sup>2</sup>.</p> <p>Además, para la maquinaria de la perforación dirigida puede requerirse el acondicionamiento de la rodera que ejerce de eje para el trazado del cable.</p> <p>En ambos caso se considera esta afección incluida dentro de la ocupación necesaria para la apertura de la zanja que acogerá el cable subterráneo.</p>	

Tabla 3. Afección a la ZEPA ES0000348 por parte de las actuaciones de proyecto

### 3.2.3.3. Hábitats de Interés Comunitario. Análisis de la afección.

No se causa ningún tipo de afección sobre HIC's dentro de la ZEPA.

### 3.2.3.4. Especies que se incluyen en la delimitación de la ZEPA. Análisis de la afección.

Z.E.P.A. Costa del Norte de Fuerteventura (ES0000348). Aves del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE.						
Código	Especie	Nombre común	Población en el sitio		Presencia potencial en el ámbito de estudio	Área de potencial nidificación en el ámbito de estudio
			Tipo	Abundancia		
A169	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras común	w	C	NO	NO
A452	<i>Bucanetes githagineus</i>	Camachuelo trompetero	p	C	NO	NO
A133	<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván común	p	-	SI	SI
A144	<i>Calidris alba</i>	Correlimos tridáctilo	w	C	NO	NO
A149	<i>Calidris alpina</i>	Correlimos común	w	C	NO	NO
A010	<i>Calonectris diomedea</i>	Pardela cenicienta	r	P	SI	NO
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	Chorlito grande	w	C	NO	NO
A416	<i>Chlamydotis undulata</i>	Hubara	p	-	SI	SI
A134	<i>Cursorius cursor</i>	Corredor sahariano	p	-	SI	NO
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	w	-	NO	NO
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	p	P	NO	NO
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Paíño europeo	r	P	SI	NO
A157	<i>Limosa lapponica</i>	Aguja colipinta	w	C	NO	NO
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	w	C	NO	NO
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	c	-	SI	NO
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	w	R	SI	NO
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito gris	w	C	NO	NO
A388	<i>Puffinus assimilis</i>	Pardela chica/tajose	r	P	NO	NO
A437	<i>Saxicola dacotiae</i>	Tarabilla canaria	p	-	SI	SI
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	p	P	SI	SI

Z.E.P.A. Costa del Norte de Fuerteventura (ES0000348). Otras especies importantes de flora y fauna						
Código	Especie	Nombre común	Población en el sitio		Presencia potencial en el ámbito de estudio	Área de potencial nidificación en el ámbito de estudio
			Tipo	Abundancia		
-	<i>Calandrella rufescens polatzeki</i>	Terrera marismeña	-	-	SI	NO
-	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	-	-	SI	NO
-	<i>Sylvia conspicillata orbitalis</i>	Curruca tomillera	-	-	SI	NO

TIPO: p: permanente. r: reproductora. c: concentración. w: invernada.  
 ABUNDANCIA: C: común. R: rara. V: muy rara. P: presente.  
 ESPECIES con potencial presencia en el ámbito de estudio pero no nidificantes en el mismo.  
 ESPECIES con potencial presencia en el ámbito de estudio y potencial nidificación en el mismo.

Tabla 4. Especies citadas en el formulario de la ZEPA ES0000348

A continuación se analiza cada una de las especies detectadas anteriormente como presentes y/o nidificantes en el ámbito de estudio y dentro de la ZEPA ES0000348 Costa del Norte de Fuerteventura y se concluye en la afección potencial sobre las mismas por parte de las actuaciones en proyecto.

La información referida se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Trabajo de campo.
- Lorenzo Vicente, Juan Antonio. *Atlas de las aves nidificantes en el archipiélago canario*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Sociedad Española de Ornitología. (2007).
- Banco de datos de la biodiversidad ([www.biodiversidadcanarias.es](http://www.biodiversidadcanarias.es)).
- [www.seo.org](http://www.seo.org)



Análisis de las especies de avifauna con presencia y/o potencial nidificación en el ámbito

ESPECIES PRESENTES Y/O NIDIFICANTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y DENTRO DE LA ZEPA				
Especie	Hábitat	Distribución en el área de estudio y dentro de la ZEPA	Área de nidificación potencial en el ámbito de estudio y dentro de ZEPA	Época de cría
<p><i>Burhinus oedichnemus insularum</i> (Alcaraván común)</p>	<p>Ocupa ambientes esteparios, tales como llanos y lomas con distintos sustratos, en lugares con suelos pedregosos, arenosos y terrosos, además de malpaíses o campos de lava reciente, faldas de montañas y cuchilletes y cultivos abandonados.</p>			<p>Enero-junio</p>

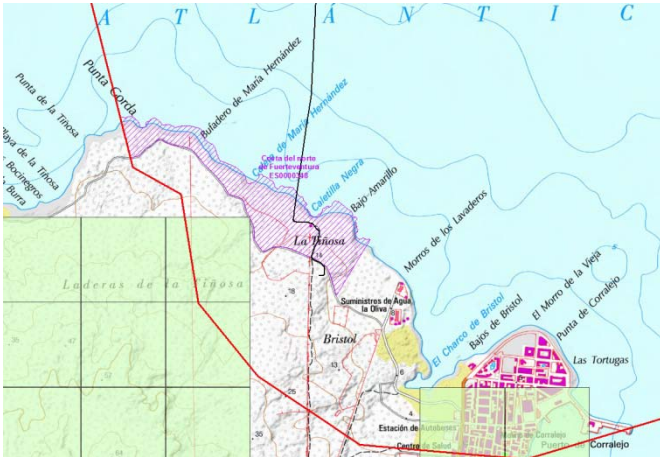
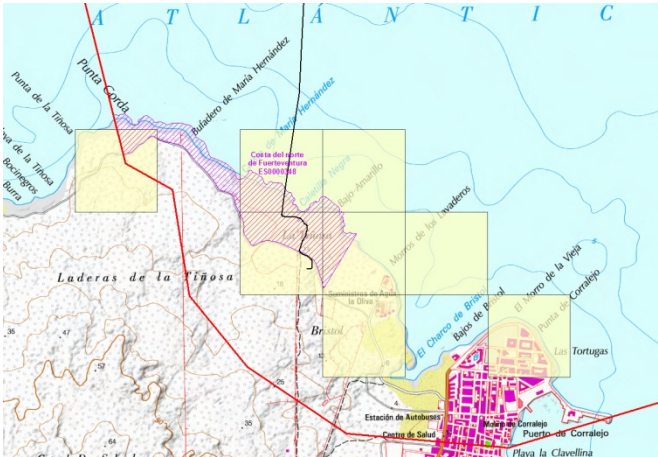


ESPECIES PRESENTES Y/O NIDIFICANTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y DENTRO DE LA ZEPA				
Especie	Hábitat	Distribución en el área de estudio y dentro de la ZEPA	Área de nidificación potencial en el ámbito de estudio y dentro de ZEPA	Época de cría
<p><i>Calonectris diomedea</i> (Pardela cenicienta)</p>	<p>Especie pelágica presente en las aguas del archipiélago canario en el período reproductor.</p> <p>Las colonias de cría se ubican en islotes, roques y acantilados y costeros, así como en paredes y escarpes del interior de las islas, aprovechando barrancos y montañas, e incluso en malpaíses o campos de lava reciente.</p>		<p>No nidifica en el ámbito de estudio. El entorno más cercano en el que se ha detectado con seguridad es el Islote de Lobos.</p>	<p>Febrero - Octubre</p>

ESPECIES PRESENTES Y/O NIDIFICANTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y DENTRO DE LA ZEPA				
Especie	Hábitat	Distribución en el área de estudio y dentro de la ZEPA	Área de nidificación potencial en el ámbito de estudio y dentro de ZEPA	Época de cría
<p><i>Chlamydotis undulata fuerteventurae</i> (Hubara)</p>	<p>Típica de los ambientes esteparios, ocupando jables arenosos y llanos terrosos y pedregosos. Además, y sobre todo en épocas desfavorables, frecuente lugares marginales, como bordes de malpaíses, cultivos, etc.</p>			<p>Febrero – marzo (ocasionalment e diciembre – junio)</p>
<p><i>Cursorius cursor</i> (Corredor sahariano)</p>	<p>Ocupa ambientes semidesérticos, sobre todo llanos pedregosos, terrosos y arenosos con escasa cobertura de matorrales de baja altura, aunque frecuente cultivos abandonados, a veces muy cerca de núcleos habitados.</p>		<p>No nidifica dentro del ámbito de estudio.</p>	<p>Febrero - junio</p>

ESPECIES PRESENTES Y/O NIDIFICANTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y DENTRO DE LA ZEPA				
Especie	Hábitat	Distribución en el área de estudio y dentro de la ZEPA	Área de nidificación potencial en el ámbito de estudio y dentro de ZEPA	Época de cría
<p><i>Hydrobates pelagicus</i> (Paíño europeo)</p>	<p>Ave marina estrictamente pelágica. Para nidificar emplea grietas, huecos entre piedras y el interior de cuevas.</p>		<p>No nidifica dentro del ámbito de estudio.</p>	<p>Junio</p>
<p><i>Pandion haliaetus</i> (Águila pescadora)</p>	<p>Está estrechamente vinculada a las masas de agua, tanto interiores como litorales, donde encuentra su principal alimento, los peces. En Canarias nidifica por lo general en acantilados marinos bien conservados y es considerada sedentaria.</p>		<p>No nidifica dentro del ámbito de estudio.</p>	<p>Febrero - mayo</p>



ESPECIES PRESENTES Y/O NIDIFICANTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y DENTRO DE LA ZEPA				
Especie	Hábitat	Distribución en el área de estudio y dentro de la ZEPA	Área de nidificación potencial en el ámbito de estudio y dentro de ZEPA	Época de cría
<i>Platalea leucorodia</i> (Espátula)	Vive en humedales de poca profundidad, costeros generalmente, marismas, deltas, rías con fondo de arena fina o fango y con cambios de marea notables. En Canarias es un invernante regular pero escaso.	No se dispone de áreas de distribución aunque las referencias consultadas indican su presencia en el entorno de Corralejo.	No nidifica dentro del ámbito de estudio.	Abril - mayo
<i>Saxicola dacotiae</i> (Tarabilla canaria)	Endemismo canario adaptado a medios semiáridos de Fuerteventura. Prácticamente ausente de malpaisés y jables; prefiere medios terroso-pedregosos y barrancos con características muy específicas (presencia de grandes piedras y arbustos y laderas cubiertas por rocas y matorral).			Diciembre - marzo

ESPECIES PRESENTES Y/O NIDIFICANTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y DENTRO DE LA ZEPA				
Especie	Hábitat	Distribución en el área de estudio y dentro de la ZEPA	Área de nidificación potencial en el ámbito de estudio y dentro de ZEPA	Época de cría
<p><i>Sterna hirundo</i> (Charrán)</p>	<p>Ave marina costera de presencia estival en Canarias, que se reproduce por lo general en roques y puntas aisladas de la costa, si bien de manera ocasional lo hace también en barcos de pesca fondeados en los puertos.</p>			<p>Marzo - junio</p>
<p><i>Calandrella rufescens polatzeki</i> (Torrera marismaña)</p>	<p>Propia de los ambientes esteparios del archipiélago canario, donde ocupa principalmente los llanos terrosos y pedregosos y los arenales de las islas orientales.</p>		<p>No nidifica dentro del ámbito de estudio.</p>	<p>Marzo - julio</p>



ESPECIES PRESENTES Y/O NIDIFICANTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y DENTRO DE LA ZEPA				
Especie	Hábitat	Distribución en el área de estudio y dentro de la ZEPA	Área de nidificación potencial en el ámbito de estudio y dentro de ZEPA	Época de cría
<p><i>Charadrius alexandrinus</i> (Chorlitejo patinegro)</p>	<p>Ocupa distintos tipos de ambientes, tales como playas y sistemas arenosos, bajos costeros, saladares, maretas, salinas, desembocaduras de barrancos con agua e incluso charcas y embalses de agua dulce y llanos de tipo estepario.</p>		<p>No nidifica dentro del ámbito de estudio.</p>	<p>Abril – agosto (principalmente junio)</p>
<p><i>Sylvia conspicillata orbitalis</i> (Curruca tomillera)</p>	<p>Ampliamente extendida, desde los tabaibales y cardonales mejor representados hasta los llanos más xéricos cubiertos por ahulaga. Se puede localizar en zonas ajardinadas y periurbanas, e incluso puede penetrar en el malpais.</p>		<p>No nidifica dentro del ámbito de estudio.</p>	<p>Marzo – julio</p>

### 3.2.3.5. Impactos acumulativos o sinérgicos

El formulario de la ZEPA ES0000348 “Costa del Norte de Fuerteventura” no identifica problemáticas o impactos concretos que afecten esta zona.

Aprovechando la coincidencia parcial de la delimitación de la ZEPA con la IBA nº350 “Costa de Corralejo – Tostón”, se toma la referencia descriptiva de este ámbito para evaluar el efecto sinérgico o acumulativo por parte del proyecto en estudio con las principales amenazas identificadas:

Principales amenazas y riesgos	Efecto sinérgico por parte del proyecto
Urbanismo	<p>La actuación en proyecto se plantea en soterrado en todo su recorrido y, posteriormente, se plantea una perforación horizontal dirigida para su salida al mar.</p> <p><b>No se plantean instalaciones que puedan tener efectos sinérgicos sobre el desarrollo urbanístico de esta zona.</b></p>
Carreteras y circulación <i>off road</i>	<p>Para la realización de la zanja del cable y para alcanzar el punto de inicio de la perforación dirigida se empleará la pista sin asfalta Corralejo – Majanicho y una rodera ya marcada sobre el terreno. Se han previsto medidas para minimizar la afección perimetral y acotar las superficies de ocupación temporal. Del mismo modo se contempla la restauración de aquellos entornos ocupados temporalmente con el objeto de restituir el aspecto y la funcionalidad previa a las obras.</p> <p><b>No se plantea la apertura de nuevos accesos como tal; únicamente el acondicionamiento puntual de la rodera existente, en tanto que eje de referencia para la apertura de la zanja por el cable soterrado.</b></p>
Intrusiones y molestias humanas	<p>Las molestias sobre la fauna presente en la zona se limitarán al periodo de ejecución de las obras, desapareciendo una vez éstas finalicen. El hecho de transcurrir en subterráneo elimina cualquier riesgo relacionado con la colisión y la electrocución.</p> <p><b>Se considera un efecto sinérgico por parte de las actuaciones de proyecto en fase de construcción en relación a las molestias a la fauna, puesto que estas actividades se sumarán a las molestias causadas por los usuarios del entorno afectado como pescadores, practicantes de deportes o turistas.</b></p>
Contaminación por vertidos y abandono de residuos	<p><b>No se considera ningún efecto sinérgico en este caso puesto que son de aplicación las buenas prácticas ambientales y las medidas relacionadas con la gestión de los residuos generados en obra.</b></p>

### 3.2.4. Z.E.P.A. ESPACIO MARINO ESPACIO MARINO DE LA BOCAINA (ES0000531)

#### 3.2.4.1. Descripción general del espacio

La ZEPA ES0000531 Espacio marino de la Bocaina fue declarada como tal por la Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, *por la que se declaran Zonas de Especial Protección para las Aves en aguas marinas españolas.*

<b>Características del lugar</b>	<p>Espacio marino que se extiende entre las islas de Lanzarote y Fuerteventura. La disposición geográfica de estas islas hace de esta zona un paso casi obligado para la mayor población reproductora de pardela cenicienta (<i>Calonectris diomedea</i>) a nivel mundial – la de las islas Salvajes (Portugal) –, en sus viajes de alimentación a la plataforma continental del noroeste de África, en las cercanías de Marruecos y el Sáhara Occidental. Por otra parte, existen en el entorno del espacio numerosas colonias de interés para el petrel de Bulwer (<i>Bulweria bulwerii</i>), la pardela cenicienta (<i>Calonectris diomedea</i>), la pardela chica (<i>Puffinus (assimilis) baroli</i>), el paíño europeo (<i>Hydrobates pelagicus</i>) y el paíño de Madeira (<i>Oceanodroma castro</i>).</p>
<b>Calidad e importancia</b>	<p>Esta zona puede ser utilizada por las aves locales y las procedentes de otras colonias como área de alimentación, aunque su principal papel es como área de paso hacia zonas de alimentación más ricas y distantes, principalmente las aguas sobre la plataforma continental africana.</p>

#### 3.2.4.2. Actuaciones de proyecto en el espacio de Red Natura

No se prevé que ninguna actuación de proyecto pueda incidir negativamente sobre las características y elementos que han constituido el fundamento para declarar esta zona del territorio como ZEPA ES0000531 dado que el cable submarino transcurrirá enterrado en el lecho marino y también dado que en ambos puntos de aterraje se empleará el uso de la técnica de perforación horizontal dirigida, de manera que no existe ningún tramo aéreo.

### 3.2.5. PROPUESTA DE LIC ESPACIO MARINO DEL ORIENTE Y SUR DE LANZAROTE - FUERTEVENTURA

#### 3.2.5.1. Descripción general del espacio

La propuesta de LIC ESZZ15002 “Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote – Fuerteventura” se ha aprobado por la Orden AAA/368/2015, de 24 de febrero, *por la que se aprueba la propuesta de inclusión en la lista de lugares de importancia comunitaria de la Red Natura 2000 del espacio ESZZ15002 Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura.*

<b>Características del lugar</b>	<p>El espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura rodea las islas de Fuerteventura y Lanzarote.</p> <p>Se han identificado y catalogado 771 especies distintas, muchas de ellas consideradas vulnerables o en declive a escala nacional e internacional, como <i>Eunicella verrucosa</i>, <i>Narcissia canariensis</i>, <i>Neophrissospongia nolitangere</i> y <i>Centrostephanus longispinus</i>. Destaca también la existencia de corales de aguas frías como <i>Lophelia pertusa</i> y <i>Madrepora oculata</i>, además de <i>Solenosmilia variabilis</i>. Extensiones importantes de rodolitos se localizan en las zonas más someras de ambos bancos, base de un hábitat con gran biodiversidad, como también ocurre con las comunidades de corales negros compuestos por las especies <i>Stichopathes setacea</i>, <i>S. gracilis</i> y <i>Antipathes furcata</i>. También se localizan facies de <i>Pheronema grayi</i> y comunidades de esponjas Litistidas (<i>Leiodermatium lynceus</i> <i>Neopryssospongia nolitangere</i>) y la gorgonia <i>Viminella flagellum</i>.</p> <p>En las zonas cercanas a la costa de ambas islas también se ha identificado la presencia de praderas de <i>Cymodocea nodosa</i>, bien en solitario bien junto con especies del género <i>Caulerpa</i>, así como fondos de algas fotófilas sobre sustratos duros.</p> <p>Además de los citados valores naturales por hábitats de fondo situados al suroeste de Fuerteventura (tipo de hábitat natural de interés comunitario 1170-Arrecifes), las aguas de Fuerteventura y Lanzarote son un punto de extraordinaria diversidad de cetáceos, con 28 especies registradas hasta la fecha. El oriente de Lanzarote y Fuerteventura representa un hábitat singular y diferenciado del resto de Canarias debido a su situación geográfica, cercana a la vecina costa africana, a su profundidad y a las especiales condiciones oceanográficas. Dichos factores explican la presencia de una comunidad de cetáceos ictiófagos que se alimentan cerca de la superficie junto a aquellos teutófagos y de buceo profundo.</p> <p>En relación a los buceadores profundos encontramos al cachalote (<i>Physeter macrocephalus</i>), el cachalote pigmeo (<i>Kogia breviceps</i>), el cachalote enano (<i>Kogia sima</i>), el zifio de Cuvier (<i>Ziphius cavirostris</i>), el zifio de Blainville (<i>Mesoplodon densirostris</i>), el zifio de Gervais (<i>Mesoplodon europaeus</i>), el zifio de True (<i>Mesoplodon mirus</i>), el calderón gris (<i>Grampus griseus</i>) y el calderón tropical (<i>Globicephalamacrorhynchus</i>).</p> <p>El delfín mular (<i>Tursiops truncatus</i>) se halla presente durante todo el año estrechamente ligado a determinados sectores costeros de las zonas de alimentación y reproducción. Se distribuye a lo largo del oriente de Lanzarote y Fuerteventura. También se ha comprobado la presencia del delfín común (<i>Delphinus delphis</i>), el delfín listado (<i>Stenella coeruleoalba</i>), el delfín moteado atlántico (<i>Stenella frontalis</i>) y el delfín de dientes rugosos (<i>Steno bredanensis</i>). La orca (<i>Orcinus orca</i>) es esporádica y se han efectuado tres avistamientos de orca pigmea (<i>Feresa attenuata</i>).</p> <p>En relación a las grandes ballenas, se ha observado cinco especies de rorcuales: rorcual común (<i>Balaenoptera physalus</i>), rorcual norteño (<i>Balaenoptera borealis</i>), rorcual aliblanco (<i>Balaenoptera acutorostrata</i>), rorcual tropical (<i>Balaenoptera edeni</i>) y la yubarta (<i>Megaptera novaeangliae</i>). El pasillo formado entre las islas y la costa africana probablemente es un importante corredor para los movimientos migratorios de especies en todo el Atlántico nororiental.</p>
--------------------------------------	--

<b>Calidad e importancia</b>	<p>La influencia del afloramiento africano y de surgencias locales en la costa occidental hace de esta región la más productiva de Canarias. La gran complejidad y heterogeneidad del sustrato facilita la existencia de una extraordinaria diversidad de ambientes, donde una amplia amalgama de comunidades biológicas, con multitud de especies de flora y fauna, encuentran un hábitat idóneo. Su importancia como punto caliente de biodiversidad se acrecienta por las especiales características de las montañas submarinas. Las corrientes y las pendientes abruptas exponen la roca y favorecen, junto al incremento de producción, la presencia de suspensívoros sésiles – gorgonias, corales, esponjas, etc. –, y por tanto el desarrollo de hábitats vulnerables. El incremento de alimento y el aumento de la complejidad ambiental que aportan estas comunidades favorecen las agregaciones de peces demersales y bentopelágicos y, por consiguiente, el aumento de la presencia de especies visitantes como tiburones pelágicos, túnidos, cetáceos, tortugas y aves marinas. Finalmente las condiciones de aislamiento y la diversidad de ambientes favorecen la aparición de gran número de endemismos.</p> <p>La importancia del área para los zifios se sustenta en torno a la frecuencia, a la diversidad de especies encontradas, a la existencia de animales residentes en el área a través de varios años así como el papel de este sector de mar para la reproducción, la alimentación y la conservación de los zifios en el archipiélago canario. Así, las tasas de avistamiento del zifio de Cuvier han sido excepcionalmente elevadas, superiores a la de muchos estudios publicados hasta la fecha para otras regiones del planeta. Además, estas aguas son un área clave para el zifio de Gervais y la región con mayor número de avistamientos junto con Bahamas.</p>
------------------------------	--

### 3.2.5.2. Actuaciones de proyecto en el espacio de Red Natura

Actuación	Afección
<p>Ejecución de zanjas mediante jetting y trenching.</p> <p>Presencia de embarcaciones (buque cablero, lanchas o barcos auxiliares).</p> <p>Utilización de maquinaria y elementos asociados al tendido (flotadores, boyas, etc.).</p> <p>Emisión de ruidos en el ámbito subacuático.</p> <p>Riesgo de vertidos accidentales (aceites y grasas) por presencia de máquinas y embarcaciones.</p> <p>Riesgos de posibles fugas durante la PDH (fluidos de perforación)</p>	<p>El tendido del cable se llevará a cabo en un área propuesta como LIC <u>Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura</u> y como <u>Área Marina Protegida para cetáceos (AMP)</u>.</p> <p>El objetivo de conservación de estas propuestas se debe, en primer lugar, a la presencia de Hábitats de Interés Comunitario no prioritarios 1110 y 1170, en segundo lugar, a la elevada biodiversidad de la zona (771 especies), entre ellas especies endémicas y, por último, y en particular medida, a la elevada riqueza y diversidad de cetáceos presentes en las aguas de este entorno.</p> <p>En cuanto a las superficies de ocupación previstas para el tendido del cable submarino en los espacios protegidos identificados se ha considerado lo siguiente:</p> <p>La totalidad del recorrido de la línea eléctrica (14.595,4 m) se llevará a cabo en una zona propuesta como LIC <i>Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura</i>. Se ha considerado por tanto una ocupación de afección de estos espacios protegidos de 7.297,7 m<sup>2</sup>, que se extiende a lo largo del trazado del cable desde la línea costera de Lanzarote hasta la costa de Fuerteventura en toda su longitud y en una amplitud de 50 cm (ancho de la zanja ejecutada para la implantación del cable).</p>



3.2.5.3. Hábitats de Interés Comunitario. Análisis de la afección.

Código	Denominación	Prioritarios	Afección por parte del proyecto
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda.	NO	Entre -11 y -16 m de profundidad en la playa de las Coloradas, se localiza un sebadal, que se correspondería potencialmente por las características que lo definen, con el hábitat 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Bancales sublitoral ES)”.
1170	Arrecifes	NO	En el sector central del Estrecho de la Bocaina sobre la batimétrica de -42 m, y a unos 256 m al este del trazado, se ha identificado una pequeña área con presencia de comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros, comunidad estructurante que genera un aumento de la biodiversidad adyacente. Se trata de comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros coloniales. Esta área podría corresponderse con el hábitat 1170 de “Arrecifes”.  Por otro lado, de forma general, todas las áreas sumergidas rocosas de origen natural, se corresponderían potencialmente por las características que lo definen, con el hábitat 1170 “Arrecifes”.

Como se ha comentado anteriormente, la cartografía oficial de los Hábitats de Interés Comunitario elaborada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, no recoge Hábitats de Interés Comunitarios cartografiados a lo largo del trazado previsto para la nueva línea eléctrica y tampoco en el entorno inmediato de la misma. El HIC más próximo al nuevo cable, se localiza a unos 1.000 m al Oeste. Por ello se puede afirmar que las obras de implantación del cable eléctrico a 132 kV no afectan ningún HIC según la cartografía oficial.

Sin embargo del resultado de la campaña marina realizada para el inventario ambiental, se indica lo siguiente:

1110. Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda. NO PRIORITARIO.

Entre -11 y -16 m de profundidad en la playa de las Coloradas, se localiza un sebadal, que se correspondería potencialmente por las características que lo definen, con el hábitat 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Bancales sublitoral ES)”, aunque no ha sido considerado como tal en la cartografía oficial del Ministerio.

Se ha estimado la siguiente afección por cruzamiento:

Metros lineales de afección del trazado	Apertura de la zanja	165,9 m
	Acopio temporal de material sedimentario	165,9 m
Superficie afectada (m <sup>2</sup> )	Apertura de la zanja	82,9 m <sup>2</sup>
	**Acopio temporal de material sedimentario	132,7 m <sup>2</sup>

% sobre la superficie total del sebadal	Apertura de la zanja	0,13 %
	Acopio temporal de material sedimentario	0,21 %
% sobre la superficie total de la biocenosis identificada en toda la área de estudio	Apertura de la zanja	0,04 %
	Acopio temporal de material sedimentario	0,06 %

En términos de afección de superficie se considera una afección POCO SIGNIFICATIVA sobre este Hábitat (tanto en relación al propio sebadal, como al conjunto de sebadales localizados).

\*\* Aunque a partir de las características granulométricas de estos fondos, en el estudio de dispersión se han obtenido valores de sedimentación en el fondo bajos, tanto para el eje de ejecución de la zanja como áreas colindantes (máximos de 1,5 g/m<sup>2</sup>), se han considerado unos 40 cm a cada lado de la zanja (experiencias previas de otros estudios) como perímetro de posible acopio temporal de material sedimentario para considerar superficies de afección siempre en el lado de la seguridad.

#### 1170. Arrecifes. NO PRIORITARIO.

En el sector central del Estrecho de la Bocaina sobre la batimétrica de -42 m, y a unos 256 m al este del trazado, se ha identificado una pequeña área con presencia de comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros, comunidad estructurante que genera un aumento de la biodiversidad adyacente. Se trata de comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros coloniales. Esta área podría corresponderse con el hábitat 1170 de “Arrecifes”.

Por otro lado, de forma general, todas las áreas sumergidas rocosas de origen natural, se corresponderían potencialmente por las características que lo definen, con el hábitat 1170 “Arrecifes”.

Sin embargo, el trazado del proyecto tiene en cuenta la ubicación de esta comunidad y no realiza ningún cruzamiento de este hábitat. En conclusión no existe afección sobre este hábitat prioritario.

#### 3.2.5.4. Especies que se incluyen en la descripción de la propuesta de LIC. Análisis de la afección.

Código	Especie	Tipo	Directiva 92/43/CEE	Coincidencia ámbito proyecto/área de distribución
1224	<i>Caretta caretta</i> (Tortuga boba)	permanente	Anexo II	Si
1349	<i>Tursiops truncatus</i> (Delfin mular)	permanente	Anexo II	Si

Las características del entorno (fondo de plataforma de profundidades reducidas y relativa proximidad entre islas) favorecen la visualización mayoritaria de especies de peces neotónicos de la provincia nerítica y hacen menos probable la presencia de especies pelágicas de hábitos oceánicos.

En cuanto a los mamíferos marinos, se considera la posible presencia de especies de cetáceos en el Estrecho de la Bocaina.

Además, cabe señalar que la costa sur de Lanzarote, el Estrecho de la Bocaina y costa norte de Fuerteventura, están considerados como áreas de dispersión de la tortuga boba y posibles playas de nidificación (fuente: BIOGES).

### 3.2.5.5. Impactos acumulativos o sinérgicos

En el formulario oficial de Red Natura para este espacio se identifican las siguientes amenazas, las cuales se han analizado desde el punto de vista del potencial efecto sinérgico causado por las actuaciones previstas en proyecto.

Riesgo	Efecto sinérgico por parte del proyecto
Pesca recreativa	No aplica
Macropolución marina (bolsas de plásticos, porex, etc.)	<p>En las labores de instalación del cable marino se adoptarán las medidas preventivas necesarias para evitar la dispersión de residuos en el mar, estando éstos sujetos a una gestión adecuada.</p> <p>No se considera efecto sinérgico puesto que las buenas prácticas ambientales durante las labores de instalación del cable y la gestión de los residuos son de obligado cumplimiento.</p>
Contaminación acústica puntual o irregular, o difusa o permanente	<p>Para las labores de instalación del cable se emplearán buques que irán tendiendo el cable, además de otra maquinaria necesaria para realizar el <i>jetting</i> y el <i>trenching</i> en el lecho marino. Durante las obras se producirá un aumento del ruido ambiental como consecuencia del funcionamiento de esta maquinaria, si bien se tratará de un impacto limitado en el tiempo y en el espacio.</p> <p>Se considera un ligero efecto sinérgico en relación al incremento del nivel acústico ambiental como consecuencia de la fase de obras de instalación del cable marino que desaparecerá una vez éstas hayan finalizado.</p>

## 4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS

Se indican a continuación las medidas preventivas y correctoras en relación a los factores que se verán afectados con motivo de la realización de las actuaciones dentro de la delimitación de los distintos espacios de la Red Natura indicados en apartados anteriores (la codificación de las medidas corresponde a la empleada en el Estudio de Impacto Ambiental).

Cabe recordar que, a pesar de que un 88,7% del total de la longitud de la línea en estudio se encuentra dentro de espacios actuales o futuros incluidos en la Red Natura 2000, la propia concepción de la conexión eléctrica - de forma soterrada y empleando la técnica de la perforación dirigida - permite minimizar el impacto global sobre los espacios naturales protegidos y los valores que los sustentan.

### 4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

#### 4.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE PROYECTO

##### TRAMOS TERRESTRES

MP.1	DEFINICIÓN DEL TRAZADO
Vector	Todos
Efecto potencial	Todos
Descripción	La elección del trazado es la medida más importante de cara a los futuros impactos del proyecto, puesto que diferentes trazados podrán suponer una gran diferencia en sus repercusiones sobre el medio, aún en el mismo territorio.
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Para los tramos soterrados de la conexión eléctrica a 132 kV SC La Oliva – Playa Blanca se han considerado las particularidades que recomiendan la definición de uno o más trazados alternativos y, posteriormente, se ha determinado cuál de las propuestas compatibiliza mejor sus efectos sobre los vectores ambientales y sociales teniendo en cuenta los condicionantes técnicos inherentes a la instalación en proyecto.</p> <p>Para el tramo subterráneo en Fuerteventura únicamente se ha planteado una alternativa debido a la escasa distancia existente entre el punto de aterraje del cable submarino y el emplazamiento previsto para la subestación (unos 645 m). En cualquier caso se afecta la delimitación de la ZEPA ES0000348 “Costa del Norte de Fuerteventura”, aunque se trata de una afección muy puntual y en un sector marginal de la ZEPA.</p>

MP.2	EMPLEO DE LA TÉCNICA DE PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
Vector	Todos
Efecto potencial	<p>Alteración de la morfología del terreno</p> <p>Alteración de las características físicas y químicas de los suelos</p> <p>Contaminación de suelos</p> <p>Pérdida de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas</p> <p>Eliminación de la cobertura vegetal</p> <p>Molestias a la fauna</p> <p>Afección a la calidad del paisaje</p>
Descripción	<p>La salida al mar de la conexión eléctrica se hará mediante la técnica de la perforación dirigida en ambas islas. Esta técnica consiste en la instalación de una tubería subterránea mediante la realización de un túnel, sin abrir zanjas y con un control absoluto de la trayectoria de perforación. La perforación se inicia en tierra y finaliza en el mar en este caso.</p>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>La técnica de la perforación dirigida se emplea para la salida al mar de la conexión eléctrica en proyecto tanto desde la isla de Fuerteventura como la de Lanzarote.</p> <p>Esta técnica permite salvar obstáculos naturales o artificiales sin necesidad de afectar el terreno por lo que su empleo minimiza las repercusiones sobre los vectores ambientales.</p>

MP.3	DISEÑO DE ACCESOS
Vector	Suelo (geomorfología, edafología), riesgos geológicos (erosión), vegetación, paisaje
Efecto potencial	<p>Alteración de la morfología del terreno</p> <p>Alteración de las características físicas y químicas de los suelos</p> <p>Incremento del riesgo de erosión</p> <p>Eliminación de la cobertura vegetal</p> <p>Afección a la calidad del paisaje</p>
Descripción	<p>Diseño adecuado de la apertura o acondicionamiento de los accesos que resulten imprescindibles en ausencia de caminos y viales existentes que puedan ejercer como tales.</p>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Para alcanzar la superficie de ocupación planteada en Fuerteventura será necesario realizar un acondicionamiento de los accesos existentes para facilitar el paso de la maquinaria. Se plantea usar inicialmente la pista sin asfaltar que comunica Corralejo con Majanicho y, una vez se alcance el entorno de las obras, utilizar la rodera ya marcada sobre la superficie del malpaís y que permite llegar hasta la caseta de la estación de maniobra Caleta Negra. Puesto que la rodera se utilizará como eje de referencia para la zanja del cable soterrado se considera que su uso permitirá reducir la afección al suelo perimetral. Una vez termina la rodera en el entorno de Caleta Negra deberá seguirse sobre suelo inalterado de coladas basálticas a lo largo de unos 78 m.</p>



MP.3	DISEÑO DE ACCESOS
	<p>Este fragmento de territorio empleado como acceso, junto con la superficie de explanación prevista para la maquinaria, deberá ser objeto de restauración morfológica una vez hayan finalizado las obras.</p> <p>En el diseño de la apertura y/o acondicionamiento del acceso deberá tenerse en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pendientes longitudinales máximas del 8%. En curvas de 180°, la pendiente se reducirá un 3% en toda la longitud del terreno.</li> <li>b) Radios mínimos con longitud mínima de 15 m o inferior. Pueden llegar a los 7 m cuando se trata de curvas de 180°.</li> <li>c) Anchuras máximas de 3-4 m.</li> <li>d) Taludes y movimientos de tierras, no podrán superar los 3 m de altura máxima en relación con la rasante o, cuando se trate de tramos en forma de trinchera, a la arista superior del talud adyacente más bajo, siempre y cuando la vegetación preexistente en éste no haya sido alterada.</li> <li>e) Se aprovecharán siempre que sea posible los ya existentes.</li> </ul>

MP.4	SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE OCUPACIÓN TEMPORAL
Vector	Todos
Efecto potencial	Alteración de la morfología del terreno Alteración de las características físicas y químicas de los suelos Contaminación de suelos Eliminación de la cobertura vegetal Molestias a la fauna Afección a la calidad del paisaje
Descripción	Selección de emplazamientos adecuados y con las dimensiones mínimas necesarias para albergar la maquinaria para la realización de las perforaciones dirigidas.
Aplicación en el ámbito de proyecto	En el caso de Fuerteventura se ha estimado una superficie de ocupación temporal de unos 4.000 m <sup>2</sup> en torno al punto de perforación dirigida, que se sitúa al oeste de la L/66 kV Playa Blanca- Corralejo existente. La superficie de ocupación requerirá una posterior restauración de la superficie de malpaís que se verá afectada por la explanación de la superficie puesto que se plantea dentro de la delimitación de la ZEPA ES000348.

<b>MP.5</b>	<b>PLANIFICACIÓN DE LA OBRA</b>												
<b>Vector</b>	Fauna, Espacios Protegidos, Recursos turísticos, Población												
<b>Efecto potencial</b>	Molestias a la fauna Afección a espacios de la Red Natura 2000												
<b>Descripción</b>	<p>Durante el proceso de planificación y programación de los trabajos a realizar se deberán considerar los ciclos biológicos de la fauna.</p> <p>A nivel general para todos los grupos faunísticos, pero especialmente para el de la avifauna, se recomienda que el período de realización de las obras sea durante la época en que no pueda afectar la reproducción de las aves que habitan o frecuentan el entorno afectado por la instalación de la infraestructura en proyecto.</p>												
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	<p>Para los tramos soterrados de la conexión eléctrica a 132 kV SC La Oliva – Playa Blanca la planificación de la obra en relación a la fauna tiene relevancia en el caso de Fuerteventura puesto que se incide sobre una franja litoral de malpaís con potencial presencia de aves marinas y migratorias, por lo que las obras deberían realizarse fuera de la época de nidificación.</p> <p>Los periodos menos favorables para la realización de las obras se indican a continuación:</p>												
	<b>Especie</b>	<b>Períodos menos favorables</b>											
		<b>ene</b>	<b>feb</b>	<b>mar</b>	<b>abr</b>	<b>may</b>	<b>jun</b>	<b>jul</b>	<b>ago</b>	<b>sep</b>	<b>oct</b>	<b>nov</b>	<b>dic</b>
	<i>Burhinus oedicephalus</i>												
	<i>Chlamydotis undulata fuerteventurae</i>												
	<i>Saxicola dacotiae</i>												
<i>Sterna hirundo</i>													

## TRAMO MARINO

MP.1	DEFINICIÓN DEL TRAZADO
Vector	Todos
Efecto potencial	Todos
Descripción	La elección del trazado es la medida más importante de cara a los futuros impactos del proyecto, puesto que diferentes trazados podrán suponer una gran diferencia en sus repercusiones sobre el medio, aún en el mismo territorio.
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Se ha planteado la premisa de seguir un trazado a lo largo del Estrecho de la Bocaina (incluido en la propuesta de LIC ESZZ15002 “Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote – Fuerteventura”) que tiene como objetivo minimizar la afección a las comunidades naturales presentes en los fondos del ámbito estudiado y la protección en la medida de lo posible de las comunidades marinas de elevado interés ecológico.</p> <p>Este es el caso para los hábitats identificados que se corresponden con comunidades naturales estructurantes que presentan elevado valor ecológico, como son la comunidad de Fondos de rodolitos (maërl) y las comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros coloniales.</p> <p>En relación al resto de comunidades naturales y hábitats cartografiados, que por razones técnicas (ubicación de los puntos de aterraje en costa, localización de los puntos de salida de la perforación dirigida al lecho marino) y la propia distribución de la comunidad en el ámbito estudiado, se hace imposible evitar el paso del trazado del cable por las mismas, se ha priorizado en todo momento el trazado que minimiza su afección.</p> <p>Así ha sido para algunas comunidades vegetales de interés, como en el caso del sebadal de <i>Cymodocea nodosa</i> de poca densidad localizado frente a la playa de las Coloradas (Lanzarote) entre la cota de -11,5 y -15,5 m (respecto al trazado) y hasta los -16 m (profundidad máxima de la pradera). Debido a la imposibilidad de evitar el paso por el mismo, se ha buscado el pasillo de menor longitud, que atraviesa el sebadal a lo largo de 165,9 m. De esta manera, se ha minimizado el impacto directo debido a la apertura de la zanja sobre esta especie vegetal de interés.</p> <p>La definición del trazado evita a lo largo de todo su recorrido la afección en infraestructuras (cables eléctricos) y elementos antrópicos.</p>

MP.2	PLANIFICACIÓN DE LA OBRA																																										
Vector	Fauna y vegetación marina																																										
Efecto potencial	<p>Desaparición/pérdida de fauna bentónica.</p> <p>Alteración indirecta de la fauna bentónica. Modificación del comportamiento de las poblaciones faunísticas próximas.</p> <p>Alteración indirecta de la fauna. Modificación del comportamiento de las poblaciones faunísticas próximas.</p> <p>Afección a taxones de vegetación marina protegida o amenazada (Afección al ciclo anual de crecimiento y reproducción de <i>Cymodocea nodosa</i>)</p>																																										
Descripción	<p>Durante el proceso de planificación y programación de los trabajos a realizar se deberán considerar los ciclos biológicos de la <u>fauna marina</u>. En el caso de la fauna marina el calendario ha de evitar la época de reproducción de las especies que habiten o frecuenten el área afectada por la instalación del cable (principalmente a tener en cuenta durante la instalación del cable en los fondos colonizados por la anguila jardinera). Así como destacar en el mismo las épocas de mayor presencia de cetáceos, para minimizar las molestias a cetáceos y reptiles marinos presentes y/o de paso en el estrecho de la Bocaina (ver calendario a continuación).</p> <p>Así mismo, se tendrá en cuenta también las <u>comunidades vegetales</u>. Para minimizar la afección sobre esta comunidad, se evitará que la apertura de la zanja se realice en el periodo de floración, polinización fructificación y germinación de <i>Cymodocea nodosa</i> (ver calendario a continuación).</p>																																										
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>En el caso del tramo marino en Coloradas (Lanzarote), entre la cota batimétrica de -11,5 m y -17 m, existe un campo de anguilas jardineras (en total 239,2 m). Se evitará la apertura de la zanja al paso por los jardines de anguilas jardineras en la época de reproducción de la anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>) que tiene lugar en la estación estival, <b>Junio a Septiembre</b>.</p> <p>Se deberían maximizar las precauciones por parte de las embarcaciones de trabajo para evitar colisiones y molestias a cetáceos en todo en corredor del trazado submarino de <b>Marzo a Junio</b> por corresponder a esta época, el mayor nº de avistamientos y especies presentes. No obstante esta medida ha de mantenerse la totalidad del periodo anual, debido a que se avistan algunas especies residentes prácticamente todo el año como es el caso de la especie <i>Tursiops truncatus</i>. Respecto a reptiles marinos en concreto (<i>Caretta caretta</i>), al igual que en el caso anterior se maximizarán precauciones para evitar molestias, en los periodos de mayor nº de avistamientos y nidificación que transcurren de <b>Marzo a Septiembre</b>. Para ello se establecerán protocolos de actuación y se implantarán campañas de sensibilización, formación y buenas prácticas, en los barcos implicados en la ejecución de las obras (barco cableero y embarcaciones auxiliares), así como al personal de la obra, para evitar las molestias a cetáceos y reptiles marinos.</p> <p>Se evitará la apertura de la zanja el tramo de playa Coloradas que pasa por la pradera de <i>Cymodocea nodosa</i> (en total 165,9 m) entre los meses de <b>Marzo a Octubre</b>, correspondiendo el periodo de Marzo a Julio el de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a)).</p> <p><b>Calendario</b></p> <table border="1" data-bbox="352 1783 1442 2072"> <thead> <tr> <th>Factor</th> <th>Acción</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>My</th> <th>Jn</th> <th>Jl</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Cymodocea nodosa</i></td> <td>Evitar obra (ejecución zanjas) época de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a))</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Heteroconger longissimus</i></td> <td>Evitar obra (ejecución zanjas) en la época de reproducción.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Factor	Acción	E	F	M	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D	<i>Cymodocea nodosa</i>	Evitar obra (ejecución zanjas) época de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a))													<i>Heteroconger longissimus</i>	Evitar obra (ejecución zanjas) en la época de reproducción.												
Factor	Acción	E	F	M	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D																														
<i>Cymodocea nodosa</i>	Evitar obra (ejecución zanjas) época de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a))																																										
<i>Heteroconger longissimus</i>	Evitar obra (ejecución zanjas) en la época de reproducción.																																										

#### 4.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

##### TRAMOS TERRESTRES

MP.7	DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO
Vector	Todos
Efecto potencial	Todos
Descripción	Será necesario el marcaje y delimitación de las zonas de actuación a lo largo de la zanja y la superficie de ocupación temporal de la perforación dirigida mediante cintas con tal de restringir el área de ocupación y uso por parte de la maquinaria y personal de obra.
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Para el tramo subterráneo en Fuerteventura esta medida permitirá minimizar y prevenir la probabilidad de ocurrencia de los efectos potenciales en relación a la presencia de nidos de especies de avifauna marina (delimitación de la ZEPA ES0000348) y la afección sobre elementos documentados de artillería provenientes de la II Guerra Mundial, siendo estos aspectos los más sensibles en el entorno de afección. También se reducirá la afección sobre el aspecto geomorfológico de la zona de malpaís que impera en el entorno.</p> <p>En términos generales la delimitación permitirá acotar el alcance de los efectos potenciales a la mínima superficie necesaria para el desarrollo de las obras.</p>

MP.9	RETIRADA Y CONSERVACIÓN DE SUSTRATO
Vector	Suelo (geomorfología), vegetación, paisaje.
Efecto potencial	<p>Alteración de la morfología del terreno</p> <p>Eliminación de la cobertura vegetal</p> <p>Afección a la calidad paisajística</p>
Descripción	Retirar el sustrato y depositarlo en pequeños montículos en zonas llanas para poder recuperarlo y facilitar la regeneración de los espacios afectados, de manera que los impactos residuales sean mínimos.
Aplicación en el ámbito de proyecto	En Fuerteventura el sustrato afectado se corresponde a un malpaís de coladas basálticas. Se generarán fragmentos rocosos que podrán ser empleados de nuevo para cubrir la zanja creada en la instalación del cable y de este modo retornar el espacio a su aspecto original. En el caso de la explanación necesaria para la maquinaria de la perforación dirigida, se incidirá, además sobre sustrato rocoso, sobre un área ocupada por un saladar por lo que deberá retirarse el sustrato y mantenerlo en las condiciones necesarias para su reutilización posterior en las labores de restauración del espacio.



MP.13	MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA VEGETACIÓN
Vector	Vegetación, paisaje.
Efecto potencial	Eliminación cobertura vegetal Afección a flora protegida, amenazada o de interés Afección a la calidad paisajística
Descripción	En términos generales serán de aplicación las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El contratista junto al supervisor de obras y el responsable de medio ambiente de R.E.E. señalarán aquellos ejemplares que no resulta necesario eliminar a consecuencia de las obras de instalación de la línea eléctrica.</li> <li>▪ Se limitarán las zonas de actuación mediante el marcaje de las superficies para garantizar una afección concreta y localizada sobre éstas.</li> <li>▪ Los desbroces deberán ser los mínimos indispensables. Los restos serán retirados o triturados con la mayor brevedad posible, para evitar que sean foco de plagas, y retiradas a vertederos y en ningún caso se producirán las quemaduras de estos vegetales en obra. En ningún caso se utilizarán herbicidas, puesto que el sistema de gestión medioambiental de Red Eléctrica prohíbe el uso de éstos productos químicos.</li> </ul>
Aplicación en el ámbito de proyecto	En Fuerteventura la mayor parte del terreno afectado por el paso del cable subterráneo se encuentra totalmente desprovisto de vegetación. No obstante, en el sector más cercano al mar se ha citado la presencia de la especie <i>Limonium papillatum</i> , la siempreviva zigzag, que se encuentra incluida en el Catálogo Canario como especie de interés para los ecosistemas canarios. Por tal motivo se propone la medida de realizar una inspección botánica en el entorno de la explanación de la perforación dirigida y zona circundante con el objeto de localizar ejemplares de esta especie y procurar su no afección. En el caso que resultara inevitable, se propone su translocación a otros puntos cercanos.  En el caso del sector de saladar de matamoro ( <i>Suaeda vera</i> ) afectado parcialmente por la explanación prevista para la perforación dirigida, deberá restringirse el área de ocupación a la estrictamente necesaria y delimitar dicha zona para evitar la afección perimetral.

<b>MP.14</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA FAUNA</b>																																																																													
<b>Vector</b>	Fauna, Espacios Protegidos																																																																													
<b>Efecto potencial</b>	Alteración de hábitats faunísticos (nidos) y molestias a la fauna Afección a espacios de la Red Natura 2000																																																																													
<b>Descripción</b>	<p>Se realizará una inspección previa a las obras para asegurar que no se encuentren nidos de aves marinas en el entorno afectado por la apertura de la zanja ni en su entorno inmediato.</p> <p>En caso de constatar cercanía a la zona de obras de puntos de nidificación, deberá atenderse a un calendario de obras que programe las actuaciones fuera de la época de nidificación de la especie.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Especie</th> <th colspan="12">Períodos menos favorables</th> </tr> <tr> <th>ene</th> <th>feb</th> <th>mar</th> <th>abr</th> <th>may</th> <th>jun</th> <th>jul</th> <th>ago</th> <th>sep</th> <th>oct</th> <th>nov</th> <th>dic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Burhinus oedicephalus</i> (alcaraván)</td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Chlamydotis undulata fuerteventurae</i> (hubara)</td> <td></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Saxicola dacotiae</i> (tarabilla canaria)</td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> </tr> <tr> <td><i>Sterna hirundo</i> (charrán)</td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Especie	Períodos menos favorables												ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	<i>Burhinus oedicephalus</i> (alcaraván)													<i>Chlamydotis undulata fuerteventurae</i> (hubara)													<i>Saxicola dacotiae</i> (tarabilla canaria)													<i>Sterna hirundo</i> (charrán)												
Especie	Períodos menos favorables																																																																													
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic																																																																		
<i>Burhinus oedicephalus</i> (alcaraván)																																																																														
<i>Chlamydotis undulata fuerteventurae</i> (hubara)																																																																														
<i>Saxicola dacotiae</i> (tarabilla canaria)																																																																														
<i>Sterna hirundo</i> (charrán)																																																																														
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	Esta medida es de aplicación en el caso de Fuerteventura, atendiendo a la inclusión de la zona de obras en la delimitación de la ZEPA Costa del Norte de Fuerteventura” y la IBA “Costa de Corralejo – Tostón”.																																																																													

<b>MP.16</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>
<b>Vector</b>	Paisaje
<b>Efecto potencial</b>	Alteración de la calidad paisajística
<b>Descripción</b>	<p>Los trabajos de obra generan ciertos residuos tanto de tipo constructivo (hormigón, chatarra, etc.) como embalajes, residuos líquidos y otros asimilables a urbanos producidos por el propio personal de la obra (restos de comida, latas, envases de comida, etc.). Para evitar el impacto paisajístico o visual que podrían generar, se deberá realizar la recogida y gestión de todos los restos de obras y residuos obtenidos durante ésta.</p> <p>En relación a los vertidos de hormigón debe evitarse el abandono y vertido incontrolado de sus restos y para ello en todas las obras de Red Eléctrica se habilita una zona para limpieza de cubas hormigoneras que permite su posterior tratamiento adecuado.</p> <p>La gestión de los residuos se hará de acuerdo al sistema de gestión medioambiental del Red Eléctrica.</p>
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	Esta medida es de aplicación en ambos ámbitos terrestres de Lanzarote y Fuerteventura.

## TRAMO MARINO

MP.4	PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS MARINAS
Vector	Masas de aguas marinas. Calidad de aguas marinas.
Efecto potencial	Incremento de partículas en suspensión. Aumento de los niveles de turbidez. Modificación de las condiciones químicas de las aguas marinas.
Descripción	<p>En términos generales serán de aplicación las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La maquinaria que se utilizará durante la ejecución de las obras será revisada con objeto de evitar pérdidas de combustibles, lubricantes, etc. Asimismo, cualquier operación de revisión, lavado de maquinaria o cambio de aceite de los equipos empleados, se hará en zonas adecuadas para ello, evitando en todo momento el riesgo de contaminación del medio marino.</li> <li>- Se deberá evitar la salida al medio acuático de la bentonita (lodos de perforación) empleada para la lubricación de la cabeza rotora durante las obras de perforación dirigida, debido a vertidos accidentales o fugas inesperadas. Para ello se llevará supervisión de los procedimientos de eliminación de dicho material, durante la microtunelación. En el área de Lanzarote se llevará un control exhaustivo de la finalización de la perforación debido a estar este punto muy próximo al sebadal de poca densidad identificado.</li> </ul> <p>Se pondrá especial atención a la recuperación del cabezal (tricono de perforación/ensanchador (backreamer)) en el punto final del eje de perforación y su salida a la superficie del lecho marino, para garantizar en todo momento que no se produce el vertido de bentonita sobre los fondos adyacentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las embarcaciones y medios auxiliares utilizados para la ejecución de las obras cumplirán la normativa vigente en cuanto al vertido al mar de sustancias peligrosas desde buques (Convenio MARPOL).</li> <li>- La implantación de un plan de emergencia evitará que en el caso de fugas o vertidos accidentales de líquidos se produzcan daños continuados en el medio receptor.</li> <li>- Como medida preventiva se procederá a realizar análisis físico-químicos de las aguas previo a las obras y durante las mismas para detectar cualquier afección sobre la calidad.</li> </ul>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Concretando en el ámbito de estudio, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En las zonas costeras de Lanzarote y Fuerteventura, en los puntos de salida de la microtunelación se llevará a cabo el control de las operaciones de recuperación del cabezal de perforación para garantizar en todo momento que no se produce el vertido de bentonita sobre el lecho marino, dando lugar a la contaminación del medio</li> <li>- El resto de medidas descritas, se aplicarán para la totalidad del trazado de la línea eléctrica submarina.</li> </ul>

MP.5	MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA VEGETACIÓN MARINA
<b>Vector</b>	Vegetación marina: Cobertura vegetal marina Especies protegidas y de especial interés
<b>Efecto potencial</b>	Desaparición/pérdida de cobertura vegetal marina (destrucción directa). Aumento de la tasa de sedimentación (deterioro de comunidades vegetales próximas). Disminución de la disponibilidad de energía luminosa (deterioro de comunidades vegetales próximas). Afección a taxones de vegetación marina protegida o amenazada. ( <i>Cymodocea nodosa</i> y <i>Rodolitos de maërl Lithothamnion coralloides</i> )
<b>Descripción</b>	En términos generales serán de aplicación las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Previo a las obras, se realizarán recorridos observacionales a lo largo de la línea planeada sobre el sustrato vegetado, para inventariar las especies existentes, principalmente enfocados a contrastar la distribución de las especies identificadas en ambos tramos costeros (<i>Cymodocea nodosa</i> (sebadal de poca densidad) en el área de Lanzarote y fondos de sustrato rocoso con algas fotófilas en el área de Fuerteventura). La finalidad de esta medida es evaluar la necesidad de implantar una medida específica en caso de detectarse su necesidad.</li> <li>▪ Previo a la ejecución de las obras, se realizará un muestreo del área en el que se afecte al sebadal cartografiado (a ser posible en verano) para tomar nota de la densidad y cobertura máxima al paso del trazado definitivo.</li> <li>▪ Se llevará un control previo y durante la obra de la turbidez, y transparencia mediante perfiles CTD y disco de secchi. Esta medida se describe con más detalle en el apartado del Plan de Vigilancia Ambiental.</li> <li>▪ Para evitar la proliferación y dispersión de las algas rizomatosas como <i>Caulerpa racemosa</i>, antes del inicio de las obras, se llevarán a cabo recorridos observacionales sobre el área cartografiada al paso de la línea eléctrica. En el caso de detectar entramados de esta especie en algún segmento próximo al trazado o a las zonas de ubicación de maquinaria, se extremarán las medidas de profilaxis tanto de la maquinaria como de todo el material (equipos personales, herramientas, etc.) que se empleará para la ejecución de las obras, de manera que se evite la difusión de esta especie hasta otras áreas fuera del territorio canario, donde es considerada especie exótica.</li> </ul>
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	Concretando en el ámbito de estudio, deberá tenerse en cuenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las medidas indicadas para la especie <i>Cymodocea nodosa</i> serán de aplicación en el sector norte (Lanzarote), a lo largo del segmento del recorrido submarino de 165,9 m pasa por pradera de <i>Cymodocea nodosa</i> (Superficie de 82,9 m<sup>2</sup>).</li> <li>- Entorno a la cota de -3,5 m en el frente costero de Lanzarote (Playa de las Coloradas), existe una superficie de unas 0,5 Ha de <i>C.racemosa</i>, así como en áreas aisladas más profundas en torno a 24-25 m de profundidad, sobre sustrato detrítico o cascabullo.</li> <li>- A lo largo del Canal no se pasa por áreas de vegetación marina relevante o vulnerable.</li> <li>- Las medidas indicadas para el sustrato rocoso, serán de aplicación en el tramo costero de Fuerteventura, ya que el cable discurre a lo largo de un tramo de 655,0 m (superficie de 327,5 m<sup>2</sup>), con presencia de algas fotófilas, correspondiente al hábitat de Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, otras dictiotales y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>).</li> </ul>

MP.6	MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA FAUNA MARINA
Vector	Fauna marina
Efecto potencial	<p>Afección a taxones de flora marina protegida o amenazada.</p> <p>Desaparición/pérdida de fauna bentónica.</p> <p>Alteración indirecta de la fauna bentónica. Modificación del comportamiento de las poblaciones faunísticas próximas.</p> <p>Alteración indirecta de la fauna. Modificación del comportamiento de las poblaciones faunísticas próximas (nectónica y pelágica).</p>
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Previo a las obras, se realizarán recorridos observacionales a lo largo de la línea planeada, para inventariar las especies existentes y contrastar la distribución de las especies identificadas, tanto en el entorno afectado por la apertura de la zanja como en su entorno inmediato. Dichos recorridos se efectuarán mediante buzos, en la parte somera hasta los 20-22 m de cada isla, y en las áreas más profundas (tramos de interés) a través de la visualización con ROV con el fin de localizar ejemplares o agrupaciones con cierta entidad. Además, se procederá al inventariado, descripción morfológica y determinación del estado de conservación.</li> <li>▪ En el caso de detectarse ejemplares de <i>Charonia Lampas</i> o Bucio de hondura (molusco que presenta numerosas figuras de protección), se procederá a la retirada y traslado a un nuevo emplazamiento de los ejemplares afectados. Se seguirán los criterios establecidos por la comunidad científica, buscando las condiciones que mejor reproduzcan el estado original de dichos individuos (profundidad, corrientes, sustrato y cobertura vegetal circundante).</li> <li>▪ Se evitará la época de reproducción de la anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>) que tiene lugar en la estación estival.</li> <li>▪ Para prevenir la colisión de cetáceos y tortugas marinas, se realizarán campañas de formación y sensibilización para los barcos cableros, en materia de identificación de cetáceos y reptiles marinos, para evitar accidentes y favorecer la comunicación de los mismos sobre el avistamiento. Se definirá un protocolo de actuación a tener en cuenta en caso de avistamiento de cetáceos o interferencia a su navegación a fin de minimizar cualquier impacto durante la obra. Este protocolo se describe con más detalle en el apartado del Plan de Vigilancia Ambiental.</li> </ul>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Algunas de las medidas son de aplicación a lo largo de toda la traza en el ámbito de estudio marino (recorridos observacionales y protocolos de actuación) y otras se localizan en los siguientes ámbitos.</p> <p>En el frente rocoso de Fuerteventura (aunque no en el área concreta prevista para la ejecución de las obras) se han detectado ejemplares de <i>Charonia Lampas</i> o Bucio de hondura, molusco que presenta numerosas figuras de protección, y a su vez se trata de una especie que por sus hábitos alimenticios frena o controla la expansión del Blanquizal. Es por ello que se prestará especial atención a detectar ejemplares y puestas (éstas últimas en grietas durante la primavera), en la etapa preoperacional a lo largo de la traza que pasa por la comunidad de Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, otras dictiotales y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>) así como en la comunidad de Blanquizal de <i>Diadema aff. antillarum</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta.</p> <p>En playa Coloradas (Lanzarote), existe un área cubierta por anguila jardinera al paso del trazado de 119,6 m<sup>2</sup>. Para la ejecución de la zanja a lo largo de los 239,2 m se tendrá en cuenta la época de reproducción de esta especie, para evitar la apertura de la zanja en este período.</p> <p>La costa sur de Lanzarote está considerada como área de dispersión de la tortuga boba (<i>Caretta caretta</i>) y posibles playas de nidificación (fuente: BIOGES). A lo largo de todo el canal existe una propuesta de AMP (Área marina protegida para cetáceos). Se realizarán campañas de formación y sensibilización para los barcos cableros, en</p>



MP.6	MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA FAUNA MARINA
	materia de identificación de cetáceos y reptiles marinos, para evitar accidentes y favorecer la comunicación de los mismos sobre el avistamiento. Se tendrá en cuenta la aplicación del protocolo de actuación en caso de avistamiento de cetáceos o interferencia a su navegación a fin de minimizar cualquier impacto durante la obra.

## 4.2. MEDIDAS CORRECTORAS

### TRAMOS TERRESTRES

MC.2	MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA VEGETACIÓN
Vector	Vegetación Paisaje
Efecto potencial	Eliminación de la cobertura vegetal Afección a la calidad paisajística
Descripción	Deberán reemplazarse los ejemplares afectados en la apertura de zanjas y explanación de superficies temporales.
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>En el caso de Fuerteventura, se afecta suelo rústico prácticamente desprovisto de vegetación en un pequeño tramo inicial y, posteriormente, se prosigue por una rodera marcada sobre la superficie. En consecuencia la afectación sobre la vegetación no resulta significativa. En las medidas preventivas ya se ha indicado la necesidad de preservar los ejemplares de <i>Limonium papillatum</i> que pudieran localizarse en la franja litoral y, en el supuesto de localizarse, procederse a su translocación.</p> <p>Por otra parte, la explanación necesaria para la maquinaria de la perforación dirigida afectará parcialmente un sector de saladar de matamoro (<i>Suaeda vera</i>). Una vez terminadas las obras deberá procederse a favorecer la recuperación del espacio afectado mediante la descompactación del sustrato y la posterior revegetación con las especies propias de este saladar: <i>Suaeda vera</i>, <i>Frankenia ericifolia</i> o <i>Zygophyllum fontanesii</i>.</p>

MC.3	MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FAUNA
Vector	Fauna, Espacios protegidos
Efecto potencial	Afección a hábitats faunísticos Molestias a la fauna Afección a espacios de la Red Natura 2000
Descripción	Puesto que el tramo se realizará totalmente en soterrado empleando en la mayor parte de su recorrido caminos y viales existentes, no se prevé ninguna medida correctora específica sobre este factor. No obstante, será necesario atender a las medidas preventivas indicadas con anterioridad referentes a la identificación de nidos de aves marinas.
Aplicación en el ámbito de proyecto	Esta medida es de aplicación en la isla de Fuerteventura, en el recorrido subterráneo previsto fuera del camino que sirve como eje del trazado de la mayor parte del recorrido.

MC.6	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
Vector	Todos
Efecto potencial	Todos
Descripción	El Programa de Vigilancia Ambiental velará por el cumplimiento de todas estas medidas. La propuesta a dicho plan se detalla en el punto 10 del presente documento.
Aplicación en el ámbito de proyecto	Todo el ámbito de afección

MC.7	BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES
Vector	Todos
Efecto potencial	Todos
Descripción	Antes de la ejecución de las obras se informará a la dirección de la obra de los pormenores detallados en las especificaciones medioambientales de la obra que debe conocer pues la oferta habrá sido realizada atendiendo a todas las medidas preventivas y correctoras aquí expuestas.
Aplicación en el ámbito de proyecto	Todo el ámbito de afección

## TRAMOS MARINOS

MC.2	MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA VEGETACIÓN
Vector	Vegetación marina
Efecto potencial	EP-14.-Desaparición/pérdida de cobertura vegetal marina (destrucción directa). EP-17.-Afección a taxones de flora marina protegida o amenazada.
Descripción	En el caso del sustrato rocoso vegetado:  Se restaurarán las zanjas realizadas mediante trenching sobre los afloramientos rocosos vegetados. La restauración consistirá en el aprovechamiento del material extraído durante la ejecución para el propio relleno, y en el caso de que se considere necesario, se acondicionarán los fondos con la aportación de gravas (lavadas) para estabilizar el relleno de las zanjas. Esta restauración favorecerá la recolonización de las algas precedentes.
Aplicación en el ámbito de proyecto	En el caso del sustrato rocoso vegetado:  - Se aplicará dicha medida en todas las áreas de roca sumergida. Destaca en cuanto a cobertura algal el tramo costero de Fuerteventura correspondiente al hábitat de Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i> , otras dictiotales y algas rojas filamentosas ( <i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i> ).

#### 4.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE OPERACIÓN / MANTENIMIENTO

Durante esta fase no se desarrollan nuevas medidas propiamente dichas, ya que no se prevé ningún impacto predecible una vez soterrada la línea en el lecho marino (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles). Las medidas preventivas y correctoras que se adoptarán serán las descritas en el **Plan de Vigilancia Ambiental de Mantenimiento**, que atenderá a las necesidades del proyecto durante la explotación de la instalación y a los condicionantes establecidos por la D.I.A.

#### 4.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

MP.19	MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL DESMANTELAMIENTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA-LA OLIVA
Vector	Todos (terrestres y marinos)
Efecto potencial	Todos (terrestres y marinos)
Descripción	Deberán llevarse a cabo los estudios pertinentes de distintos factores del medio en base a los cuales se determinará la conveniencia o no del desmantelamiento de cable eléctrico a 132 kV SC Playa Blanca – La Oliva (ver apartado 2.5 del presente informe)
Aplicación en el ámbito de proyecto	Puesto que el final de la vida útil se plantea a varios años vista no resulta posible evaluar en el momento actual los efectos potenciales que un eventual desmantelamiento de la infraestructura pudiera generar, entendiendo que tanto el medio como las circunstancias son cambiantes y evolucionan; en consecuencia, no resulta posible establecer medidas preventivas para la fase de desmantelamiento puesto que, llegado el final de la vida útil, deberá determinarse primero el propio desmantelamiento y, en caso de llevarse a cabo, en qué términos se procederá. Será en ese momento cuando puedan proponerse las medidas preventivas necesarias.

MC.8	MEDIDAS CORRECTORAS EN EL DESMANTELAMIENTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA-LA OLIVA
Vector	Todos (terrestres y marinos)
Efecto potencial	Todos (terrestres y marinos)
Descripción	Deberán llevarse a cabo los estudios pertinentes de distintos factores del medio en base a los cuales se determinará la conveniencia o no del desmantelamiento de cable eléctrico a 132 kV SC Playa Blanca – La Oliva (ver apartado 2.5 del presente informe)
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Puesto que el final de la vida útil se plantea a varios años vista no resulta posible evaluar en el momento actual los efectos potenciales que un eventual desmantelamiento de la infraestructura pudiera generar, entendiendo que tanto el medio como las circunstancias son cambiantes y evolucionan; en consecuencia, no resulta posible establecer medidas correctoras para la fase de desmantelamiento puesto que, llegado el final de la vida útil, deberá determinarse primero el propio desmantelamiento y, en caso de llevarse a cabo, en qué términos se procederá. Será en ese momento cuando puedan proponerse las medidas correctoras necesarias.</p> <p>En cualquier caso, y dada la vida útil de la instalación, deberá atenderse a la normativa vigente en el momento que finalice el servicio de la conexión eléctrica y deberá procederse según los métodos y tendencias que se exijan.</p>



#### 4.5. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En el presente capítulo se realiza una valoración aproximada de las medidas preventivas y correctoras previstas para las actuaciones a realizar sobre la interconexión eléctrica a 132 kV SC Playa Blanca – La Oliva.

#### 4.5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

##### TRAMO TERRESTRE

Unidades/medición	Descripción	Dimensiones (Alcance)	Precio unitario (€)	Precio total (€)
m	<b>Delimitación de las zonas de obra</b> mediante jalones y cinta plástica. Señalización de las zonas donde la maquinaria debe limitar sus actuaciones	11.678	0,30	3.503,4
jornada	<b>Inspección botánica.</b> Jornada de inspección previa a las obras para la detección de ejemplares de <i>Limonium papillatum</i> en el sector de Fuerteventura.	1	320	320
jornada	<b>Inspección faunística.</b> Jornada de inspección previa a las obras para la detección nidos de aves marinas.	1	320	320
PA	<b>Riego de superficies.</b> Regado de viales y superficies de explanación de la obra para reducir la contaminación atmosférica por polvo. Se incluye material y mano de obra.	PA	10.000	10.000
PA	<b>Gestión de lodos procedentes de la perforación dirigida.</b> Separación de la fracción líquida (agua+bentonita) y sólida (detritus) para su correcta gestión y reutilización, si procede.	Coste asumido en proyecto		

##### TRAMO MARINO

Unidades/Medición	Descripción	Dimensiones (Alcance)	Precio unitario (€)	Precio total (€)
<b><i>FASE DE DISEÑO</i></b>				
m	Técnicas para la instalación y tendido del cable	<i>Perforación Horizontal Dirigida (PHD)</i>	Coste asumido en proyecto	
m		<i>Jetting</i>	Coste asumido en proyecto	
m		<i>Trenching</i>	Coste asumido en proyecto	
<b><i>Elaboración de Protocolos y Documentación</i></b>				
Unidad	Elaboración de un Plan de Vigilancia Ambiental	1	6.500	6.500
Unidad	Elaboración de un Protocolo de actuación en caso de avistamiento de cetáceos	1	3.000	3.000
2 jornadas	Formación de buenas prácticas en la navegación y avistamiento de cetáceos	Formación a las embarcaciones implicadas	1.500	3.000

Unidades/Medición	Descripción	Dimensiones (Alcance)	Precio unitario (€)	Precio total (€)
<b><i>Medida Preventiva Fauna y Vegetación marina protegida o vulnerable</i></b>				
-	<i>Preoperacional</i> Previo a las obras, se realizarán recorridos observacionales a lo largo de la línea planeada, para inventariar las especies existentes y contrastar la distribución de las especies identificadas. Dichos recorridos se efectuarán mediante buzos, en la parte somera hasta los 20-22 m de cada isla, y en las áreas más profundas a través de la visualización con ROV con el fin de localizar ejemplares o agrupaciones con cierta entidad. Además, se procederá al inventariado, descripción morfológica y determinación del estado de conservación.	-	-	-
1 jornada	Recorridos observacionales desde los puntos de microtunelación hasta los 22-20 m mediante buzos. Los recorridos con buzo serían de 655 m a partir del punto de microtunelación en el sector de (FV).	655 m (FV)	PA	3.700
1 jornada	Los recorridos con buzo serían de 500 m a partir del punto de microtunelación en el sector de (LZN).	500 m (LZ)	PA	3.700
-	Recorridos observacionales con ROV en áreas de interés	Áreas de interés.	PA	-
		Movilización/Desmovilización	PA	-

#### 4.5.2. MEDIDAS CORRECTORAS

##### TRAMO TERRESTRE

Unidades/Medición	Descripción	Dimensiones (Alcance)	Precio unitario (€)	Precio total (€)
m	<b>Reposición de caminos.</b> Incluye extendido de material superficial, capa de rodadura y compactado.	541,5	63	34.114,5
m	<b>Reposición de viales asfaltados.</b> Reposición de pavimento asfáltico.	1.650,2	35,27	58.202,5
m <sup>2</sup>	<b>Reposición superficies de ocupación temporal de la perforación dirigida.</b> Recuperación del aspecto inicial y aportación de especies propias de saladar	7.045	27,12	191.060,4
UD	<b>Plantación especies ornamentales para jardinería</b>	40	27	1.080
PA	<b>Partida alzada de limpieza de las obras.</b>	PA	140.000	140.000
mes	<b>Vigilancia ambiental de la obra.</b> Vigilancia ambiental de obra, con visita a obra por director ambiental, con frecuencia a determinar, con inspección visual de residuos, aguas, ruidos, atmosfera, fauna, vegetación y otros parámetros ambientales, así como la redacción de actas de inspección e informes descriptivos de la marcha de las obras y el cumplimiento de todos los requerimientos ambientales establecidos por la legislación.	12	1.700	20.400

##### TRAMO MARINO

Unidades/Medición	Descripción	Dimensiones (Alcance)	Precio unitario (€)	Precio total (€)
<b><i>Plan Vigilancia Ambiental</i></b>				
mes	<b>Vigilancia ambiental de la obra.</b> Vigilancia ambiental de la obra marítima con controles de aguas marinas, sedimentos marinos, ruido submarino, comunidades bentónicas (con un control específico de la <i>Cymodocea nodosa</i> para hacer el seguimiento de su evolución), filmaciones submarinas, comunidades piscícolas, observación de cetáceos y otros parámetros ambientales, así como la redacción de actas de inspección e informes descriptivos de la marcha de las obras y el cumplimiento de todos los requerimientos ambientales establecidos por la legislación. Frecuencias: Control mensual en obra/Control Semestral en fase de Operación (primeros 3 años).	1 mes	PA	50.000
mes		6 meses	PA	150.000
año		3 años	PA	150.000

## 5. IMPACTOS RESIDUALES EN RED NATURA 2000

---

Una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras propuestas, las actuaciones contempladas en el proyecto supondrán los siguientes impactos residuales sobre la Red Natura 2000:



TRAMO TERRESTRE

Afección a Red Natura 2000				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Las acciones de proyecto de la línea eléctrica pueden incluirse en la delimitación de espacios declarados como LIC y/o ZEPA y afectar los valores por los cuales se definen como tal.	La presencia de la línea eléctrica puede incidir sobre los valores que definen el LIC y /o ZEPA.	No puede ser definido actualmente
Indicadores		Superficie de Red Natura afectada por el proyecto (m <sup>2</sup> ; %)	Superficie de Red Natura afectada por el proyecto (m <sup>2</sup> ; %)	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	<p>El trazado subterráneo por el sector de Fuerteventura se incluye dentro de la ZEPA ES0000348 Costa del Norte de Fuerteventura. El hecho de transcurrir en subterráneo evita la afección sobre la avifauna por riesgo de colisión; no obstante, deberá atenderse a la posibilidad de localizaciones en el entorno previsto para la apertura de la zanja, por lo que deberán aplicarse medidas preventivas y, en su caso, correctoras, para garantizar la no afección a la avifauna del entorno.</p> <p>Se estima que la afección de la ZEPA por parte del proyecto en términos de superficie es de 8.500,54 m<sup>2</sup>, de forma temporal.</p> <p>No se afectan HIC's.</p>	<p>Al transcurrir en subterráneo no se prevé que durante la fase de funcionamiento la línea genere nuevos impactos sobre los valores que definen la ZEPA ES0000348 Costa del Norte de Fuerteventura, más allá de su propia existencia dentro de la delimitación de la ZEPA.</p> <p>Se estima que la afección de la ZEPA por parte del proyecto en términos de superficie es de 735,59 m<sup>2</sup>, de forma permanente, lo que supone un 0,00515% respecto a la superficie total que ocupa la ZEPA.</p>	No puede ser definido actualmente
	LNZ	<p>No se afectan espacios incluidos en la Red Natura 2000.</p> <p>No se afectan HIC's.</p>	No se afectan espacios incluidos en la Red Natura 2000.	

Afección a Red Natura 2000				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Indirecto	Directo	-
	Acumulación	Sinérgico	Sinérgico	-
	Duración	Temporal	Permanente	-
	Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
	Recuperación	Recuperable	Recuperable	-
	Periodicidad	Irregular	Irregular	-
	Continuación	Discontinuo	Discontinuo	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO PUEDE DEFINIRSE ACTUALMENTE

TRAMO MARINO

Afección a Espacios Naturales protegidos y otras figuras de protección (I-15)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	<p>Las operaciones de implantación de la línea eléctrica a 132 kV implican una ocupación temporal de las zonas protegidas existentes a lo largo del trazado propuesto para el tendido del cable.</p> <p>Además, las obras generarán un aumento del ruido submarino, que podría dar lugar a una afección de las especies de mamíferos marinos presentes a lo largo del trazado del cable, que son objetivos de conservación de las propuestas de LIC y AMP.</p>	<p><b>O-</b> La presencia de campos electromagnéticos podría afectar los mamíferos marinos presentes en la zona de recorrido del cable, siendo estos uno de los objetivos de conservación de las propuestas de LIC y AMP.</p> <p><b>M-</b> No Significativo</p> <p>En las actuaciones de mantenimiento puede darse la necesidad de abrir zanjas en algún tramo, pero se corresponderá con actuaciones muy localizadas y a menor escala.</p>	<p>En esta fase de redacción del EslA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p>
Indicadores	<p>Superficie del espacio ocupada (m<sup>2</sup>)</p> <p>Objetivos de conservación de los espacios</p> <p>Duración de las obras</p>	-	-

Afección a Espacios Naturales protegidos y otras figuras de protección (I-15)																													
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)																									
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	<p>Las superficies de los espacios protegidos afectadas por el tendido del cable y el porcentaje que representa respecto a la superficie total del espacio protegido, se indican a en la tabla que se muestra a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Espacio</th> <th>Longitud del cable (m)</th> <th>Superficie de ocupación del espacio (m<sup>2</sup>)</th> <th>% de espacio ocupado respecto a su superficie total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZEPA Espacio marino de la Bocaina</td> <td>14.595,4</td> <td>7.297,7</td> <td>0,0009</td> </tr> <tr> <td>IBA Estrecho de la Bocaina</td> <td>14.595,4</td> <td>7.297,7</td> <td>0,0009</td> </tr> <tr> <td>ZMES</td> <td>14.595,4</td> <td>7.297,7</td> <td>0,0001</td> </tr> <tr> <td>Propuesta LIC Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura</td> <td>14.595,4</td> <td>7.297,7</td> <td>0,0001</td> </tr> <tr> <td>Propuesta de APM Área de Protección Marina para cetáceos</td> <td>6.848,6</td> <td>3.424,3</td> <td>0.00002</td> </tr> </tbody> </table>		Espacio	Longitud del cable (m)	Superficie de ocupación del espacio (m <sup>2</sup> )	% de espacio ocupado respecto a su superficie total	ZEPA Espacio marino de la Bocaina	14.595,4	7.297,7	0,0009	IBA Estrecho de la Bocaina	14.595,4	7.297,7	0,0009	ZMES	14.595,4	7.297,7	0,0001	Propuesta LIC Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura	14.595,4	7.297,7	0,0001	Propuesta de APM Área de Protección Marina para cetáceos	6.848,6	3.424,3	0.00002	<p><b>Operación</b></p> <p>Aunque se ha visto que los estudios realizados no son concluyentes en cuanto a las afecciones que podrían causar en los organismos (ya que en función de unas especies u otras, los comportamientos varían), todos son coincidentes en que no se han detectado afecciones sustanciales en el comportamiento o biología de las especies.</p> <p>En un principio, y teniendo en cuenta el diseño e ingeniería de los componentes de este sistema de transporte de energía eléctrica, la afección sobre estas comunidades durante la fase de funcionamiento no se prevé irreversible y drástica, de manera que no se espera que cause efectos irreparables en la fauna marina asociada al ámbito de estudio.</p> <p>Además como conclusión a distintas experiencias previas con otros cables submarinos se ha visto que la intensidad de los campos varía rápidamente con la distancia</p>	
		Espacio	Longitud del cable (m)	Superficie de ocupación del espacio (m <sup>2</sup> )	% de espacio ocupado respecto a su superficie total																								
		ZEPA Espacio marino de la Bocaina	14.595,4	7.297,7	0,0009																								
		IBA Estrecho de la Bocaina	14.595,4	7.297,7	0,0009																								
		ZMES	14.595,4	7.297,7	0,0001																								
		Propuesta LIC Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura	14.595,4	7.297,7	0,0001																								
Propuesta de APM Área de Protección Marina para cetáceos	6.848,6	3.424,3	0.00002																										
<p>Cabe señalar que el impacto, tanto de la ocupación como del aumento del ruido submarino, presentan un carácter temporal y localizado a la zona de actuación, que irá variando conforme el buque cableero avance a lo largo del trazado del cable.</p>																													

Afección a Espacios Naturales protegidos y otras figuras de protección (I-15)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
			(a mayor distancia del cable menor intensidad) de lo que se deduce que si existe algún efecto este será de muy baja intensidad.  <b>Mantenimiento</b> Se considera poco significativo y muy puntual y localizado en los tramos donde sea preciso la reparación de daños del cable.	
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	Negativo	
	Tipo	Directo	Directo	
	Acumulación	Simple	Simple	
	Duración	Temporal	O- Permanente/ M- Temporal	
	Reversibilidad	Reversible	Reversible	
	Recuperación	Recuperable	Recuperable	
	Periodicidad	Irregular	O- Periódico / M- Irregular	
	Continuación	Discontinuo	O- Continuo / M- Discontinuo	
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO PUEDE DEFINIRSE ACTUALMENTE



Afección a Hábitats de Interés Comunitario			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	No se prevé.	O- No se prevé. M- No se prevé.	En esta fase de redacción del EslA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino. Pudiera ser que en un futuro existan en el área de estudio HICs catalogados que en la actualidad no se encuentran cartografiados.
Indicadores	Distancia a los HIC cartografiados por los organismos oficiales.		

Afección a Hábitats de Interés Comunitario				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	<p>No se prevé</p> <p>Considerando la cartografía oficial de los Hábitats de Interés Comunitario elaborada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se puede afirmar que no existen HIC cartografiados a lo largo del trazado previsto para la nueva línea eléctrica y tampoco en el entorno inmediato de la misma. El HIC más próximo al nuevo cable, se localiza a unos 1.000 m al Oeste. Por ello se puede afirmar que las obras de implantación del cable eléctrico a 132 kV no afectan ningún HIC cartografiado por los organismos oficiales.</p>	<p>O- No se prevé.</p> <p>M- No se prevé.</p>	-
	Signo	-	-	-
Caracterización del impacto	Tipo	-	-	-
	Acumulación	-	-	-
	Duración	-	-	-
	Reversibilidad	-	-	-
	Recuperación	-	-	-
	Periodicidad	-	-	-
	Continuación	-	-	-
	CATEGORÍA IMPACTO	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ	NO PUEDE DEFINIRSE ACTUALMENTE

## 6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.)

---

### 6.1. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA AMBIENTAL

En relación a la afección de la Red Natura 2000, se proponen las actuaciones de control siguientes:

#### 6.1.1. FASE PREOPERACIONAL

Los técnicos de medio ambiente de construcción de REE y la supervisión ambiental de la obra contratada a tal efecto, asistirán a las reuniones tanto de lanzamiento de la obra como periódicas. En la reunión de lanzamiento se entregarán a los contratistas las especificaciones ambientales específicas para la construcción que incluirán las medidas preventivas y correctoras a tener en cuenta derivadas de la resolución ambiental y las previstas en este estudio de impacto ambiental.

Se prevé la redacción de documentos ambientales específicos antes del inicio de las obras:

#### Protocolo de actuación para mamíferos y reptiles marinos

Para la protección y salvaguarda de las especies de mamíferos marinos existentes en el Estrecho de la Bocaina, se redactará un protocolo de actuación en caso de avistamiento de algún individuo durante las labores de colocación del cable submarino y resto de operaciones previstas. Dicha propuesta será respaldada y acreditada por un técnico experto que acredite una dilatada experiencia en el estudio de cetáceos. Además para la validación final de este protocolo se tendrán en cuenta las recomendaciones y posiciones al respecto de las asociaciones de conservación de cetáceos presentes en Canarias (SECAC).

Así pues, se elaborará un protocolo basado en el procedimiento de observación y actuación en caso de avistamientos de mamíferos marinos y otra fauna marina durante el proyecto de instalación de la línea eléctrica submarina con la finalidad de reducir los efectos potenciales (minimizar las molestias o perturbación) sobre los cetáceos y tortugas marinas, derivados del incremento de los niveles acústicos durante la ejecución de las obras, así como del riesgo de posible colisión durante las maniobras de navegación y tendido de los cables.

Se tomarán como referencia los documentos establecidos en relación a los "*Protocolos para el avistamiento, buenas prácticas de navegación y actuaciones de emergencia para cetáceos*". A continuación se muestran a modo de ejemplo algunos puntos de interés que forman parte de estos protocolos:

- ❖ Acción formativa a la tripulación implicada en las diferentes actuaciones de tendido y protección de los cables, para la identificación de posibles especies de cetáceos presentes.
- ❖ Formación acerca de las prácticas de navegación en el caso de avistamiento de cetáceos.

Se procurará mantener la embarcación a un radio mínimo de 300 m de los grandes cetáceos (conocida como zona de permanencia restringida) a no ser que éstos se acerquen por iniciativa propia (como puede suceder con los delfines en proa).

- ❖ Avistamientos. Determinación de las condiciones óptimas de observación (condiciones del mar, condiciones de luz, ubicación del observador, etc.) y principales indicadores de la presencia de cetáceos. Reparto de fichas de avistamiento desde embarcación.

Los avistamientos se iniciarán con las anotaciones pertinentes en las fichas de esfuerzo que a nivel general detallan el avistador/avistadores implicados, condiciones meteorológicas, rumbo de la embarcación, etc. Los avistamientos efectivos se anotarán por voz con la grabadora. Al acabar la jornada, las grabaciones y la información de las fichas de esfuerzo, se traspasarán a las fichas. Ambas fichas se introducirán en

formularios electrónicos una vez al día junto con las fotografías tomadas, cuando terminen las horas útiles de avistamiento (horas diurnas).

- ❖ Prohibición del vertido o descarga de desechos y cualquier otra sustancia que provoque, directa o indirectamente, alteraciones en los hábitats o en la diversidad biológica.

#### Protocolo de actuación en caso de identificación de elementos arqueológicos sumergidos

Se describirá con detalle el protocolo con las actuaciones a seguir en caso de que se produzca la localización de cualquier hallazgo de interés cultural, histórico o artístico, durante el proceso de excavación submarina para la colocación del cable.

Aunque se ha constatado durante el desarrollo del EIA, la ausencia de restos arqueológicos o submarinos en las áreas concretas de ubicación de las infraestructuras asociadas al proyecto de interconexión eléctrica previsto, se llevarán a cabo igualmente controles periódicos de vigilancia durante la ejecución de las operaciones en mar, para comprobar la no-aparición de elementos del patrimonio arqueológico.

Si durante la fase de obra se detectan restos arqueológicos o antropológicos no inventariados, se informará inmediatamente al Supervisor Ambiental y éste al organismo con competencia sustantiva de cualquier hallazgo que se produzca, contemplando, siempre en consenso con el Órgano Competente, la posibilidad de corregir el trazado del cable de forma que se garantice la salvaguarda de los restos localizados.

En esta fase, se realizará una campaña preoperacional de reconocimiento del medio marino donde se han de ejecutar las obras, con toma de muestras y medidas instrumentales in situ de los vectores ambientales susceptibles de experimentar algún tipo de alteración, para contrastar los datos contenidos en este informe y a la vez garantizar que se mantienen las condiciones descritas, sobre las que se ha evaluado el impacto. Los vectores ambientales a monitorizar serán los mismos que los que posteriormente se van a controlar en la fase de construcción.

Con todo el compendio de datos obtenidos durante estos trabajos preoperacionales se redactará un informe con la descripción del estado inicial del medio marino, que servirá como referencia para comparar con las medidas y resultados obtenidos a los controles posteriores.

#### 6.1.2. PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS MARINOS

En la fase de construcción, el P.V.A. realizará, al menos, las actuaciones a nivel marítimo que se describen en los apartados que se presentan a continuación.

##### *6.1.2.1. Control de la calidad de las aguas marinas*

Durante el período de obras en el medio marino, se realizarán campañas oceanográficas para el control de la calidad de la columna de agua receptora, en unas estaciones preestablecidas con carácter previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción. Los puntos de muestreo se elegirán y planificarán una vez que se conozca el trazado definitivo del cable en el fondo marino.

Además se establecerá una estación de control alejada del área de influencia de las obras para poder comparar los valores obtenidos a lo largo del desarrollo de los trabajos.

##### *6.1.2.2. Control de la calidad de los sedimentos superficiales*

Para el estudio de la calidad de los sedimentos marinos se seguirá un protocolo de muestreo específico (muestreos y analíticas) pudiendo variar la tipología de las analíticas y la frecuencia de la toma de muestras, en función de los resultados obtenidos durante los controles. Dichos

muestreos serán realizados, de forma previa al comienzo de las obras, durante la ejecución de las actuaciones y una vez terminados los trabajos de construcción.

#### 6.1.2.3. Control de las comunidades bentónicas

Se realizarán muestreos de las comunidades bentónicas asentadas sobre el lecho marino previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción desde la superficie de la embarcación. En laboratorio, mediante la ayuda de una lupa binocular, se realizará un inventario biológico de especies para cada una de las muestras recolectadas y un estudio estadístico para la obtención de los diferentes parámetros descriptores de la estructura biológica de las poblaciones.

#### 6.1.2.4. Control y seguimiento de la vegetación marina

En cuanto a la vegetación marina, se controlará la aplicación de las medidas preventivas y correctoras descritas en el Estudio de Impacto Ambiental cuyo objetivo es minimizar la afección sobre la fanerógama marina *Cymodocea nodosa*.

Por otro lado, se realizarán una serie de controles previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción en unas estaciones preestablecidas y que serán representativas para determinar la evolución de las especies vegetales citadas. La frecuencia de muestreo para el seguimiento ambiental de las mismas se definirá en función de la duración de las obras de tendido e implantación definitiva del cable submarino en el área costera de Lanzarote. Posteriormente se incluirán una serie de controles durante el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de funcionamiento.

#### 6.1.2.5. Seguimiento de la Cyanobacteria *Lyngbya majuscula*

Durante la campaña oceanográfica en fase de EslA se prestó especial atención a detectar indicios de FANs (floraciones algales nocivas), en concreto de la cianobacteria bentónica *Lyngbya majuscula*, cuyas floraciones tienen efectos negativos sobre las comunidades bentónicas, y concretamente en Canarias ha afectado en los últimos años a sebadales.

*Lyngbya majuscula* es una cianobacteria filamentosa que prolifera en aguas cálidas, preferiblemente entorno a los 24°C. En zonas de elevada irradiación. Se encuentra tanto en hábitats rocosos, como arenosos en zonas poco profundas, protegidas y expuestas a la sedimentación. Presenta una tasa de crecimiento elevado y tiene contenido neurotóxico que puede afectar a la fauna próxima. Recientes estudios relacionan la presencia de esta especie con la posible producción de toxinas que producen ciguatera.

En Canarias, aunque existen citas anteriores, desde la primavera de 2011 ha habido un aumento de referencias de distribución, localizándose en tramos de costa resguardados en las Islas de La Graciosa, Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria (Martin-García et al. 2014). En estas localidades tapiza completamente el fondo rocoso o arenoso, cubriendo sustrato, vegetación y organismos sésiles, modificando así la estructura de las comunidades. Tienen efectos negativos en los sebadales pues crecen como epífitos y parece ser que generan sustancias alelopáticas, que podrían inhibir o afectar al crecimiento de *C. nodosa* (Federico Fabri et al. 2015).

Durante la campaña oceanográfica, no se localizó ninguna posible floración residual de esta cianobacteria. No obstante se ha previsto su seguimiento y control previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción, en concreto sobre el sebadal identificado en la Playa de las Coloradas sobre el cual se llevarán a cabo el resto de controles ambientales.



#### 6.1.2.6. Control de las comunidades de cetáceos

Como se ha comentado en la fase preoperacional, se redactará un protocolo de actuación en caso de avistamiento y/o colisión con cetáceos. Este protocolo será difundido a bordo de las embarcaciones a emplear en la fase de ejecución de las obras. Además, se llevará a cabo una formación específica en esta materia con todo el personal que participará a las labores de tendido del cable, para así asegurar la implementación de dicho protocolo durante la fase de obra.

Se dedicará el esfuerzo en el avistamiento durante los trayectos de navegación, donde el riesgo de molestia o colisión con cetáceos es mayor. En estos casos de desplazamiento se realizará un esfuerzo continuo de avistamiento durante las horas de luz que se dedicará en la dirección del rumbo de la proa. Los avistamientos accidentales fuera de horas de avistamiento también se anotarán.

- ❖ **Comunicación de avistamiento**

Diariamente, el Responsable de MMO comunicará al Responsable de la campaña el número y tipo de avistamientos registrados. Este dato se adjuntará en el registro de PVA y posteriormente en el Daily Report. En el caso de que se observe un cetáceo en la trayectoria del buque, será comunicado automáticamente al capitán mediante el sistema de comunicación establecido previamente.

- ❖ **Actuación en caso de colisión con un cetáceo o avistamiento de un cetáceo varado muerto o herido.** Se facilitará la información de teléfonos de emergencia, fichas para la recogida de información de varamientos, entidades implicadas, etc.

Por otro lado, se incorporará a un experto científico con titulación MMO (Marine Mammal Observer Training Course) certificado por la JNCC (Joint Nature Conservation Committee) con experiencia como avistador, embarcado durante las operaciones de tendido de cables, para garantizar el control y seguimiento continuado en relación a la aparición y comportamiento de los cetáceos, en la franja actuación. Este técnico especialista será el encargado de la toma de decisiones, en caso de producirse alguna modificación o alteración en las pautas de comportamiento habituales de estas especies.

#### 6.1.2.7. Control del ruido submarino

Con el objetivo de determinar los posibles impactos que la ejecución de las obras podrían generar sobre las especies de cetáceos, se instalará un sistema de monitorización del ruido submarino.

Durante la fase de obras, se seguirá registrando el ruido submarino presente en la zona de tendido del cable. Debido a que las actividades generadoras de ruido estarán asociadas al tendido y enterramiento del cable (jetting y trenching), la atención se centrará en capturar el ruido de tales actividades y en la detección de las especies que pueden estar presentes cerca del punto de generación de ruido, aunque no se descarta la detección de otras especies pelágicas.

Para la valoración del ruido submarino en el Estrecho de la Bocaina y la valoración de los efectos reales que las obras podrían haber generado sobre los cetáceos, se analizarán y compararán los datos obtenidos durante la ejecución de las obras con los datos resultantes de la adquisición realizada durante los estudios previos.

#### 6.1.2.8. Control del campo magnético submarino

En cumplimiento con las indicaciones derivadas de la respuesta a las consultas previas y paralelamente, teniendo en cuenta las últimas declaraciones de impacto ambiental emitidas en relación a la instalación de cables submarinos, en las cuales se indica la conveniencia de medir los CEMs submarinos, se propone realizar unas medidas previas a la instalación del

cable para definir el campo magnético existente en la actualidad y posteriormente incluir este control durante el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de funcionamiento.

#### 6.1.2.9. Control ambiental de la realización de zanjas sobre lecho marino

Se realizarán vídeos específicamente contratados para el control ambiental del estado de las zanjas realizados en el fondo marino sobre el trazado definitivo del cable.

Los vídeos estarán georeferenciados indicando en todo momento al menos: su posición geográfica en coordenadas, profundidad, fecha y hora en la que se efectúa la filmación, orientación de la cámara, temperatura, y otros datos de interés:

- 1 video del trazado en los tramos de interés previo al comienzo de las obras.
- 1 video del trazado en los tramos de interés inmediatamente posterior a la realización de los trabajos de jetting y trenching
- 1 video del trazado en los tramos de interés inmediatamente posterior a la realización de los trabajos de tendido del cable
- 1 video del trazado en los tramos de interés inmediatamente posterior a la realización de los trabajos de relleno de las zanjas (en caso de que finalmente se haga)
- 1 video del trazado en los tramos de interés inmediatamente posterior a la realización de los trabajos de colocación de los sacos de grava (en caso de que finalmente se lleve a cabo).
- 1 video del trazado en los tramos de interés 1 semana después de la finalización de las obras y finalización de los trabajos.

#### 6.1.3. PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS TERRESTRES

Los responsables de medio ambiente de construcción de REE y la supervisión ambiental de la obra asistirán a las reuniones tanto de lanzamiento como periódicas del desarrollo de la obra. En el lanzamiento se entregarán las especificaciones ambientales específicas para la construcción que incluirán las medidas preventivas y correctoras a tener en cuenta derivadas de la resolución ambiental y/o del contenido de este estudio de impacto ambiental.

Estas labores se complementarán con el control periódico que realizará el Departamento de Medio Ambiente de Red Eléctrica, según las necesidades de la instalación, realizando visitas a las obras para constatar visualmente, además del desarrollo correcto de los trabajos, los posibles impactos generados, y proceder inmediatamente a su corrección.

Antes de la finalización de la obra se efectuará una revisión completa y exhaustiva de la línea eléctrica, llevando a cabo las medidas adecuadas para la corrección de los impactos residuales.

##### 6.1.3.1. Control a los contratistas

Control del conocimiento de la política ambiental de REE, las especificaciones medioambientales y la DIA.

##### 6.1.3.2. Control de las áreas de actuación

Se verificara que se han tomado las medidas para delimitar las áreas de actuación (accesos, campas, zonas de acopio de materiales y emplazamientos de máquinas, muertos y bobinas) y para ordenar el tránsito de maquinaria, a fin de evitar afecciones innecesarias a la red de

drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales y socioeconómicos, a la vegetación o a diferentes hábitats faunísticos o a propiedades.

#### 6.1.3.3. Mantenimiento de maquinaria

Se verificará que no se producen vertidos de aceites, grasas u otras sustancias peligrosas para el medio ambiente a fin de evitar cualquier tipo de afección al suelo o a las aguas al producirse algún tipo de derrame.

#### 6.1.3.4. Gestión de residuos

Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada.

#### 6.1.3.5. Control de la afección a la fauna

Asegurar la protección de las especies faunísticas relevantes, en especial durante el período de cría y reproducción.

#### 6.1.3.6. Control de la finalización de las fases de obra

Verificar que a la finalización de las obras se procede a la limpieza de los terrenos.

#### 6.1.3.7. Control del replanteo de accesos

Verificar que la localización de los caminos se hace de la manera apropiada para reducir la afección al suelo y a la vegetación.

#### 6.1.3.8. Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal

Verificar que se ha realizado la correcta retirada y acopio de tierra vegetal, de forma que no se mezcle con sustratos profundos o quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.

#### 6.1.3.9. Control de los movimientos de tierras

Verificar la mínima afección sobre los terrenos afectados por los accesos y zanjas.

#### 6.1.3.10. Control de la red de drenaje superficial

Asegurar el mantenimiento de la calidad del agua durante las obras en los cauces próximos a las obras. Verificar que se controla el arrastre de material sedimentario procedente de las obras y escorrentías que se generen en la zona.

#### 6.1.3.11. Protección de la vegetación

Verificar que se controla la afección sobre la vegetación. Asegurar la protección de las especies vegetales de interés y las presentes en los hábitats pertenecientes a la Directiva 92/43/CEE.

#### 6.1.3.12. Control de las excavaciones

Verificar la mínima afección sobre los terrenos afectados

#### 6.1.4. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Para la realización del desmantelamiento de la instalación se ha redactado un procedimiento que incluye la retirada del cable del lecho marino así como de los tramos terrestres.

Dado que estas actuaciones potencialmente pueden producir impactos ambientales en ocasiones superiores a los de la fase de construcción, se hace necesario realizar como medida preventiva los estudios ambientales específicos para evaluar la situación del cable al final de su vida útil.

Estos estudios que se realizarán antes de su desmantelamiento estarán destinados a diagnosticar la conveniencia o no de realizar el desmontaje de la instalación, valorando las consecuencias medioambientales de estas acciones

Se propone por tanto redactar un programa de vigilancia ambiental adecuado al resultado de esos informes que deberán realizarse al final de la vida útil de la instalación.

## 7. CONCLUSIONES

---

El objetivo del anexo Informe de Afectación a Red Natura 2000 es evaluar los impactos que pueden llegar a producirse como consecuencia del proyecto de interconexión eléctrica a 132 kV SC Playa Blanca (Lanzarote) – La Oliva (Fuerteventura).

El nuevo cable tendrá una longitud total de 17,022 km, de los cuales 638,7 m se conciben en subterráneo por terrenos del término municipal de La Oliva (Fuerteventura) y 1,76 km por el término municipal de Yaiza (Lanzarote), mientras que 14,6 km se corresponden al trazado submarino entre ambas islas.

Además, se empleará la técnica de la perforación horizontal dirigida en la salida al mar en ambas islas, de modo que el cable transcurrirá por el interior de un túnel desde el punto seleccionado en tierra hasta la salida determinada en el lecho marino, lo que permitirá minimizar la afección sobre las características del medio natural.

De la longitud total de la línea, 15.105,3 m transcurren por el interior de la delimitación de un espacio considerado dentro de la Red Natura 2000, concretamente:

- **509,9 m** correspondientes al tramo soterrado de la línea en proyecto en su recorrido por la isla de Fuerteventura transcurren por el interior de la ZEPA ES0000348 “Costa del Norte de Fuerteventura”: 136,4 m corresponden a trazado a través de la perforación dirigida y 373,5 m al trazado subterráneo a través de una zanja.

Por tanto, **aproximadamente un 2,9% del trazado de la línea objeto de actuación se encuentra dentro la ZEPA ES0000348.**

- **14.595,4 m** correspondientes al tramo submarino de la línea en proyecto, desde la costa de Fuerteventura hasta la de Lanzarote por la franja marina conocida como el estrecho de la Bocaina, transcurren por el interior de la ZEPA Espacio marino de la Bocaina (ES0000531).

Por tanto, **aproximadamente un 85,75% del trazado de la línea objeto de actuación se encuentra dentro la ZEPA ES0000531.**

- **14.595,4 m**, correspondientes al tramo submarino de la línea en proyecto, desde la costa de Fuerteventura hasta la de Lanzarote por la franja marina conocida como el estrecho de la Bocaina, transcurren por el interior de la delimitación propuesta como LIC del espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura (ESZZ15002). Esta propuesta de LIC coincide, dentro del ámbito de estudio, con la delimitación de la ZEPA ES0000531 Espacio marino de la Bocaina.

Por tanto, **aproximadamente un 85,75% del trazado de la línea objeto de actuación se encuentra dentro de la propuesta de LIC marino ESZZ15002 (Orden AAA/368/2015, de 24 de febrero).**

En resumen, **aproximadamente un 88,74% del trazado de la línea objeto de actuación atraviesa espacios incluidos dentro de la Red Natura 2000.**

No obstante, cabe tener en cuenta lo siguiente:

- La afección a la ZEPA terrestre ES0000348 “Costa del Norte de Fuerteventura” se producirá por parte de la instalación del trazado subterráneo de la conexión eléctrica en estudio, por lo que los efectos vendrán causados en su totalidad por las labores de construcción y desaparecerán una vez éstas hayan finalizado.
- La afección a la ZEPA marina ES0000531 “Espacio marino de la Bocaina” no se prevé puesto que la conexión eléctrica transcurrirá enterrada por el lecho marino.
- La afección a la propuesta de LIC marino ESZZ15002 “Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura” se prevé durante las labores de instalación del cable, desapareciendo una vez éstas finalicen.



En relación a los tramos del cable en proyecto que se encuentran dentro de la delimitación de un espacio de la Red Natura, se concluye lo siguiente:

Figuras de protección	Tramo del proyecto	Longitud en metros por Red Natura 2000	Actuación y superficie en m <sup>2</sup> a afectar	Afección respecto a la totalidad de la superficie del espacio de la Red Natura
<b>Zona de Especial protección para las Aves (Z.E.P.A.)</b>				
Costa del Norte de Fuerteventura – ES0000348 – ST: 1.425,78 ha	Trazado subterráneo entre la línea de costa y la pista de Corralejo - Majanicho	509,9 m	Ocupación temporal: 8.500,54 m <sup>2</sup> Ocupación permanente: 735,59 m <sup>2</sup>	<b>0,00515%</b>
Espacio marino de la Bocaina – ES0000531 – ST: 83.413 ha	Trazado marino	14.595,4 m	No se considera afección sobre los valores de la ZEPA al transcurrir el cable por el lecho marino	-
<b>Zona de Especial protección para las Aves (Z.E.P.A.) y Monumento Natural</b>				
Los Ajaches – ES0000099 – ST: 2.961 ha	Tramo soterrado en Lanzarote	-	No se afecta. El tramo soterrado se encuentra a una distancia de más de 900 m en su punto más cercano al espacio ZEPA.	-
<b>Propuesta de LIC</b>				
Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura – ESZZ15002 – ST: 1.431.171 ha	Tramo marino	14.595,4 m	Se estima una superficie de afección en el lecho marino de 7297,7 m <sup>2</sup> .	<b>0,00005%</b>

ST: Superficie total del espacio Red Natura

A la vista de los resultados se considera que **la afección en términos de superficie de Red Natura es inapreciable por parte de las actuaciones en proyecto.**

De forma más detallada se indica a continuación la afección cualitativa y cuantitativa (si procede) para cada uno de los espacios de la Red Natura incluidos en el ámbito de estudio y en base a los HIC's y las especies consideradas en los formularios oficiales de la Red Natura.

Figuras de protección	Tramo de proyecto	Superficie en m <sup>2</sup> a afectar	* Afección a HIC's dentro de Red Natura	Afección a especies del Anexo I Directiva 79/409/CEE y Anexo I Directiva 92/43/CEE
<b>Zona de Especial protección para las Aves (Z.E.P.A.)</b>				
<b>Costa del Norte de Fuerteventura – ES0000348 – ST: 1.425,78 ha</b>	Trazado subterráneo en el sector de Fuerteventura	Ocupación permanente de <b>735,59 m<sup>2</sup></b>  *La ocupación temporal se estima en 8.500,54 m <sup>2</sup> pero se prevé su restauración hasta alcanzar la ocupación permanente	No se afectan	Riesgo de afección a nidos de aves marinas

Figuras de protección	Tramo de proyecto	Superficie en m <sup>2</sup> a afectar	* Afección a HIC's dentro de Red Natura	Afección a especies del Anexo I Directiva 79/409/CEE y Anexo I Directiva 92/43/CEE
Espacio marino de la Bocaina – ES0000531 – ST: 83.413 ha	Trazado submarino	No se considera afección sobre los valores de la ZEPA al transcurrir el cable por el lecho marino	No se afectan	No se consideran efectos por causa de las actuaciones de proyecto
<b>Propuesta de LIC</b>				
Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura – ESZZ15002 – ST: 1.431.171 ha	Trazado submarino	Se ha considerado una afección de <b>7.297,7 m<sup>2</sup></b>	1110. Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda. NO PRIORITARIO.  1170. Arrecifes. NO PRIORITARIO.	Se considera la posible presencia de especies de cetáceos en el Estrecho de la Bocaina.  La costa sur de Lanzarote, el Estrecho de la Bocaina y costa norte de Fuerteventura, están considerados como áreas de dispersión de la tortuga boba y posibles playas de nidificación.
<b>TOTAL AFECCIÓN</b>		<b>8.033,29 m<sup>2</sup></b>	<b>_**</b>	<b>Se considera un ligero efecto sinérgico por parte de las actuaciones de proyecto en relación a las molestias a la fauna, puesto que se sumarán a las molestias causadas por los usuarios y las actividades del entorno.</b>

\*Considerando la cartografía oficial de los Hábitats de Interés Comunitario elaborada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se puede afirmar que **no existen HIC cartografiados a lo largo del trazado previsto para la nueva línea eléctrica y tampoco en el entorno inmediato de la misma.**

\*\*No obstante, se indica lo siguiente:

*1110. Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda. NO PRIORITARIO.*

Entre -11 y -16 m de profundidad en la playa de las Coloradas, se localiza un sebadal, que se correspondería potencialmente por las características que lo definen, con el hábitat 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Bancales sublitoral ES)”, aunque no ha sido considerado como tal en la cartografía oficial del Ministerio.

Se ha estimado la siguiente afección:

Metros lineales de afección del trazado	Apertura de la zanja	165,9 m
	Acopio temporal de material sedimentario	165,9 m
Superficie afectada (m <sup>2</sup> )	Apertura de la zanja	82,9 m <sup>2</sup>
	Acopio temporal de material sedimentario	132,7 m <sup>2</sup>

% sobre la superficie total del sebadal	Apertura de la zanja	0,13 %
	Acopio temporal de material sedimentario	0,21 %
% sobre la superficie total de la biocenosis identificada en toda la área de estudio	Apertura de la zanja	0,04 %
	Acopio temporal de material sedimentario	0,06 %

En términos de afección de superficie se considera una afección POCO SIGNIFICATIVA sobre el HIC (tanto en relación al propio sebadal, como al conjunto de sebedales localizados).

#### 1170. Arrecifes. NO PRIORITARIO.

En el sector central del Estrecho de la Bocaina sobre la batimétrica de -42 m, y a unos 256 m al este del trazado, se ha identificado una pequeña área con presencia de comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros, comunidad estructurante que genera un aumento de la biodiversidad adyacente. Se trata de comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros coloniales. Esta área podría corresponderse con el hábitat 1170 de "Arrecifes".

Por otro lado, de forma general, todas las áreas sumergidas rocosas de origen natural, se corresponderían potencialmente por las características que lo definen, con el hábitat 1170 "Arrecifes".

**No se considera afección alguna por parte del proyecto.**

En cuanto a las medidas preventivas y correctoras más destacadas en relación a los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000 y los valores que los definen se citan las siguientes:

#### Medidas preventivas

##### Ámbito terrestre

- Empleo de la técnica de la perforación dirigida
- Planificación de la obra considerando los ciclos biológicos de la fauna, concretamente aves nidificantes marinas.

Especie	Períodos menos favorables											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
<i>Burhinus oedicephalus</i>												
<i>Chlamydotis fuerteventurae undulata</i>												
<i>Saxicola dacotiae</i>												
<i>Sterna hirundo</i>												

- Restringir la superficie de ocupación temporal al mínimo necesario. Posteriormente deberá llevarse a cabo un trabajo de restauración.
- Marcaje de las zonas de actuación.
- Inspección faunística para la localización de nidos.

- Preservación de ejemplares de *Limonium papillatum* y trasplante en caso de no poder evitar su afección.
- Gestión adecuada de los residuos.

#### Ámbito marino

- Planificación de la obra
  - o Se evitará la apertura de la zanja al paso por los jardines de anguilas jardineras en la época de reproducción de la anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*) que tiene lugar en la estación estival, Junio a Septiembre.
  - o Maximizar precauciones por parte de las embarcaciones de trabajo para evitar colisiones y molestias a cetáceos en todo en corredor del trazado submarino de Marzo a Junio por corresponder a esta época, el mayor nº de avistamientos y especies presentes. No obstante esta medida ha de mantenerse la totalidad del periodo anual, debido a que se avistan algunas especies residentes prácticamente todo el año como es el caso de la especie *Tursiops truncatus*.
  - o Para la tortuga boba (*Caretta caretta*) se maximizarán precauciones para evitar molestias, en los periodos de mayor nº de avistamientos y nidificación que transcurren de Marzo a Septiembre.
  - o Se evitará la apertura de la zanja el tramo de playa Coloradas que pasa por la pradera de *Cymodocea nodosa* entre los meses de Marzo a Octubre, correspondiendo el periodo de Marzo a Julio el de máxima floración, polinización fructificación y germinación.

Factor	Acción	E	F	M	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D
<i>Cymodocea nodosa</i>	Evitar obra (ejecución zanjas) época de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a))												
<i>Heteroconger longissimus</i>	Evitar obra (ejecución zanjas) en la época de reproducción.												

#### Medidas correctoras

##### Ámbito terrestre

- Restauración de las áreas de ocupación temporal

##### Ámbito marino

- Se restaurarán las zanjas realizadas mediante trenching sobre los afloramientos rocosos vegetados. La restauración consistirá en el aprovechamiento del material extraído durante la ejecución para el propio relleno, y en el caso de que se considere necesario, se acondicionarán los fondos con la aportación de gravas (lavadas) para estabilizar el relleno de las zanjas.

En conclusión, **se considera que la afección sobre Red Natura 2000 por parte de las actuaciones previstas para la interconexión eléctrica a 132 kV SC Playa Blanca – La Oliva es NO SIGNIFICATIVA** al no alterarse los valores naturales que caracterizan cada uno de los espacios de la Red Natura 2000 incluidos dentro del ámbito de actuación.

## ANEJO I. FORMULARIO DE LOS ESPACIOS DE RED NATURA 2000

---



Denominación	<b>Estrecho de La Bocaina</b>
Código ZEPa	<b>ES0000531</b>
Localización	13° 55' 13"W 28° 47' 33"N
Superficie	838,33 km <sup>2</sup>
Profundidad	0-1.600 m
Especies objeto de protección	<i>Calonectris diomedea</i> (pardela cenicienta) <i>Puffinus assimilis</i> (pardela chica) <i>Hydrobates pelagicus</i> (pañño europeo) <i>Oceanodroma castro</i> (pañño de Madeira)
<b>Principios de gestión</b>	
<p>Serán de aplicabilidad los principios generales de gestión.</p> <p>Asimismo, serán de aplicación los siguientes principios específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenciar las actividades turístico-recreativas respetuosas con el medio marino y la adopción de códigos de buenas prácticas.</li> <li>- Realizar un seguimiento de la pesca en la captura accidental de aves marinas y, si fuera necesario, promover el establecimiento de adecuadas medidas de mitigación.</li> <li>- Realizar una evaluación ambiental de los efectos de las instalaciones de acuicultura sobre el medio marino de la ZEPa.</li> </ul> <p>y, en cooperación con las autoridades competentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el impacto lumínico (reducción de luces innecesarias, modificación del tipo de luz y orientación de ésta, colocación de escudos protectores, etc.).</li> <li>- Promover el control de basuras y desperdicios en playas con el fin de evitar su acceso a las aguas marinas.</li> <li>- Promover el control de depredadores oportunistas.</li> <li>- Vigilar las colonias durante el periodo estival para evitar molestias y/o caza ilegal.</li> </ul>	



# NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),  
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),  
Sites of Community Importance (SCI) and  
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES0000348**  
SITENAME **Costa del norte de Fuerteventura**

## TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)

## 1. SITE IDENTIFICATION

[Back to top](#)

<b>1.1 Type</b> A	<b>1.2 Site code</b> ES0000348
----------------------	-----------------------------------

### 1.3 Site name

Costa del norte de Fuerteventura

<b>1.4 First Compilation date</b> 2003-05	<b>1.5 Update date</b> 2012-09
--	-----------------------------------

### 1.6 Respondent:

**Name/Organisation:** Viceconsejería de Medio Ambiente (Gobierno de Canarias)  
**Address:** S. C. de Tenerife Avenida de Anaga 35 38071 Santa Cruz de Tenerife  
Edf. Servicios Múltiples I - Planta 4ª  
**Email:** medioambiente@gobiernodecanarias.org

### 1.7 Site indication and designation / classification dates

<b>Date site classified as SPA:</b>	2006-10
<b>National legal reference of SPA designation</b>	No data

## 2. SITE LOCATION

[Back to top](#)

### 2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

**Longitude**  
-13.94964

**Latitude**  
28.72914

### 2.2 Area [ha]:

1425.78

### 2.3 Marine area [%]

0.0

### 2.4 Sitelength [km]:

0.0

### 2.5 Administrative region code and name

**NUTS level 2 code**      **Region Name**

ES70	Canarias
------	----------

### 2.6 Biogeographical Region(s)

Macaronesian (100.0  
%)

## 3. ECOLOGICAL INFORMATION

[Back to top](#)

### 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A169	<a href="#">Arenaria interpres</a>			w				C					
B	A452	<a href="#">Bucanetes githagineus</a>			p				C			C	C	C
B	A133	<a href="#">Burhinus oedicnemus</a>			p		30	i		G		C	C	C
B	A144	<a href="#">Calidris alba</a>			w				C					
B	A149	<a href="#">Calidris alpina</a>			w				C					
B	A010	<a href="#">Calonectris diomedea</a>			r				P			C	C	C
B	A137	<a href="#">Charadrius hiaticula</a>			w				C					
B	A416	<a href="#">Chlamydotis undulata</a>			p	2	2	p		G		C	C	C
B	A134	<a href="#">Cursorius cursor</a>			p	3	3	p		G		C	C	C
B	A026	<a href="#">Egretta garzetta</a>			w	17		i		M		C	C	C

B	A103	<a href="#">Falco peregrinus</a>			p					P				C	C	C
B	A014	<a href="#">Hydrobates pelagicus</a>			r					P				C	C	C
B	A157	<a href="#">Limosa lapponica</a>			w					C				C	C	C
B	A158	<a href="#">Numenius phaeopus</a>			w					C						
B	A094	<a href="#">Pandion haliaetus</a>			c	1	2	i		G				C	C	C
B	A034	<a href="#">Platalea leucorodia</a>			w					R				C	C	C
B	A141	<a href="#">Pluvialis squatarola</a>			w					C						
B	A388	<a href="#">Puffinus assimilis</a>			r					P				C	C	C
B	A437	<a href="#">Saxicola dacotiae</a>			p	15	15	p		G				C	C	C
B	A193	<a href="#">Sterna hirundo</a>			p					P				C	C	C

**Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

**S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

**NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

**Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

**Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

**Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

### 3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species			Population in the site					Motivation							
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
B		<a href="#">Calandrella rufescens polatzeki</a>												X	
B		<a href="#">Charadrius alexandrinus</a>												X	
B		<a href="#">Silvia conspicillata orbitalis</a>												X	

**Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

**CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

**S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

**NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

**Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))

**Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

**Motivation categories: IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

## 4. SITE DESCRIPTION

[Back to top](#)

### 4.1 General site character

Habitat class	% Cover
Total Habitat Cover	0

#### Other Site Characteristics

El lugar se sitúa en la costa norte de la isla de Fuerteventura, en el municipio de La Oliva. La zona presenta dunas, playas arenosas y bajíos costeros. La zona a proteger se extiende por la costa, desde El Tostón o Cotillo, donde se inicia la costa del malpaís, hasta llegar a un punto próximo al núcleo de Corralejo. Ésta es recortada a causa de los brazos de lava que penetran en el mar, con bajos fondos, rocas y farallones. Destacan la pequeña península del Faro de El Tostón, que forma la caleta de El Marrajo, y la playa de Majanicho, Punta Tiñosa, la más septentrional de la isla. Se incluye también un entrante de arenas a la altura de la playa de Majanicho. La vegetación que muestra se compone de herbáceas y matorrales xéricos.

### 4.2 Quality and importance

La costa es interesante como área de paso e invernada, siendo considerada como un humedal de importancia nacional. Al mismo tiempo, la zona presenta algunos enclaves importantes para las aves esteparias, contribuyendo probablemente a facilitar la conexión entre las poblaciones de Lanzarote y Fuerteventura. Con relación al Anexo I de la Directiva de Aves, es de destacar las citas sobre alcaraván común (*Burhinus oedicephalus insularum*), hubara canaria (*Chlamydotis undulata fuertaventurae*), corredor sahariano (*Cursorius cursor*), ganga (*Pterocles orientalis*), tarabilla canaria (*Saxicola dacotiae dacotiae*), camachuelo trompetero (*Rhodopechys githaginea amantum*), pardela cenicienta (*Calonectris diomedea borealis*), pardela chica (*Puffinus assimilis baroli*), paíño común (*Hydrobates pelagicus*), charrán común (*Sterna hirundo*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*), halcón de berbería (*Falco peregrinus pelegrinoides*) y garceta común (*Egretta garcetta*).

## 6. SITE MANAGEMENT

[Back to top](#)

### 6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Cabildo Insular de Fuerteventura
Address:	Las Palmas Lucha Canaria 112 35600 Puerto del Rosario
Email:	

### 6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/> Yes	Name: Link:
<input type="checkbox"/> No, but in preparation	
<input checked="" type="checkbox"/> No	





# NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),  
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),  
Sites of Community Importance (SCI) and  
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE ESZZ15002  
SITENAME Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura

## TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [6. IMPACTS AND ACTIVITIES IN AND AROUND THE SITE](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

## 1. SITE IDENTIFICATION

<b>1.1 Type</b> B	<b>1.2 Site code</b> ESZZ15002	<a href="#">Back to top</a>
----------------------	-----------------------------------	-----------------------------

### 1.3 Site name

Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura

<b>1.4 First Compilation date</b> 2014-09	<b>1.5 Update date</b> -
--	-----------------------------

### 1.6 Respondent:

**Name/Organisation:** Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
**Address:** Plaza San Juan de la Cruz s/n 28071 Madrid  
**Email:** bzn-biomarina@magrama.es

## 2. SITE LOCATION

### 2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

**Longitude** -14.0695      **Latitude** 28.0046

**2.2 Area [ha]:** 1430333.74      **2.3 Marine area [%]** 100.0

## 2.4 Sitelength [km]:

0.0

## 2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code      Region Name

ESZZ	Extra-Regio
------	-------------

## 2.6 Biogeographical Region(s)

Marine (100.0  
Macaronesian %)

Macaronesian (0.0  
%)

## 3. ECOLOGICAL INFORMATION

[Back to top](#)

### 3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			1834.38		G				
1170			113852.33		G	A	C	B	A

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

### 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site					Site assessment		
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size		Unit	Cat.	Data quality	A B C D	A B C
						Min	Max		C R V P		Pop.	Cons.
R	1224	<a href="#">Caretta caretta</a>			p				P	G	C	B
M	1349	<a href="#">Tursiops truncatus</a>			p				P	G	C	B

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public

access enter: yes

- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

### 3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species				Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
I		<a href="#">Acanella arbuscula</a>						P						X
F		<a href="#">Acanthocybium solandri</a>						P					X	
I		<a href="#">Acanthogorgia armata</a>						P						X
I		<a href="#">Acanthogorgia hirsuta</a>						P						X
F		<a href="#">Alopias vulpinus</a>						P			X		X	
I		<a href="#">Anomocora fecunda</a>						P						X
I		<a href="#">Antipathella wollastoni</a>						P						X
I		<a href="#">Antipathes furcata</a>						P						X
I		<a href="#">Aphrocallistes beatrix</a>						P						X
I		<a href="#">Arbacia lixula</a>						P						X
F		<a href="#">Arnoglossus imperialis</a>						P					X	
F		<a href="#">Arnoglossus rueppelii</a>						P					X	
I		<a href="#">Asconema setubalense</a>						P						X
I		<a href="#">Astropecten irregularis</a>						P						X
I		<a href="#">Axinella damicornis</a>						P						X
M	2618	<a href="#">Balaenoptera acutorostrata</a>						P	X		X		X	X
M	2619	<a href="#">Balaenoptera borealis</a>						P	X		X		X	X
M	2620	<a href="#">Balaenoptera edeni</a>						P	X		X		X	X
M	2621	<a href="#">Balaenoptera physalus</a>						P	X		X		X	X







F		<a href="#">hippocampus</a>						P			X	X	
I		<a href="#">Holothuria sanctori</a>						P				X	
I		<a href="#">Hyalonema sp</a>						P					X
F		<a href="#">Hymenocephalus gracilis</a>						P					X
F		<a href="#">Hyperoglyphe perciformis</a>						P				X	
M	5033	<a href="#">Hyperoodon ampullatus</a>						P	X		X	X	X
I		<a href="#">Ircinia dendroides</a>						P					X
I		<a href="#">Iridogorgia sp</a>						P					X
I		<a href="#">Isops pachidermata</a>						P					X
I		<a href="#">Isozoanthus primnoidus</a>						P					X
F		<a href="#">Isurus oxyrinchus</a>						P				X	X
F		<a href="#">Katsuwonus pelamis</a>						P				X	
M	2622	<a href="#">Kogia breviceps</a>						P	X		X	X	X
M	2623	<a href="#">Kogia simus</a>						P	X		X	X	X
M	5023	<a href="#">Lagenodelphis hosei</a>						P	X		X	X	X
I		<a href="#">Leiodermatium lynceus</a>						P					X
I		<a href="#">Leiopathes glaberrima</a>						P					X
I		<a href="#">Lepidisis sp</a>						P					X
I		<a href="#">Leptogorgia viminalis</a>						P					X
P		<a href="#">Lithophyllum spp</a>						P					X
F		<a href="#">Liza aurata</a>						P				X	
P		<a href="#">Lobophora variegata</a>						P					X
I		<a href="#">Lophelia pertusa</a>						P				X	X
I		<a href="#">Luria lurida</a>						P			X		
P	1376	<a href="#">Lythothamnion coralloides</a>						P		X			X
F		<a href="#">Macroramphosus scolopax</a>						P				X	
I		<a href="#">Madracis pharensis</a>						P				X	X
I		<a href="#">Madrepora oculata</a>						P				X	X
I		<a href="#">Marthasterias glacialis</a>						P					X
M	1345	<a href="#">Megaptera novaeangliae</a>						P	X		X	X	X
M	2038	<a href="#">Mesoplodon bidens</a>						P	X			X	X
M	2625	<a href="#">Mesoplodon densirostris</a>						P	X		X	X	X

M	5034	<a href="#">Mesoplodon europaeus</a>						P	X		X	X	X
M	2037	<a href="#">Mesoplodon mirus</a>						P	X		X	X	X
I		<a href="#">Metallogorgia melanotrichos</a>						P					X
F		<a href="#">Mustelus mustelus</a>						P				X	X
F		<a href="#">Mycteroperca fusca</a>						P				X	X
F		<a href="#">Myliobatis aquila</a>						P				X	
I		<a href="#">Narcissia canariensis</a>						P					X
I		<a href="#">Narella bellissima</a>						P					X
I		<a href="#">Neophryssospongia nolitangere</a>						P					X
F		<a href="#">Nettastoma melanurum</a>						P					X
M	2027	<a href="#">Orcinus orca</a>						P	X		X	X	X
I		<a href="#">Pachastrella monilifera</a>						P					X
F		<a href="#">Pagrus pagrus</a>						P				X	
I		<a href="#">Parantipathes hirondelle</a>						P					X
I		<a href="#">Parantipathes larinx</a>						P					X
I		<a href="#">Parastichopus tremulus</a>						P				X	
I		<a href="#">Penares sp</a>						P					X
I		<a href="#">Pennatula aculeata</a>						P					X
I		<a href="#">Phakellia ventilabrum</a>						P					X
I		<a href="#">Pheronema carpenteri</a>						P					X
P	1377	<a href="#">Phymatolithon calcareum</a>						P		X			X
M	2624	<a href="#">Physeter macrocephalus</a>						P	X		X	X	X
I		<a href="#">Placogorgia coronata</a>						P					X
I		<a href="#">Poecillastra compressa</a>						P					X
F		<a href="#">Polyprion americanus</a>						P				X	X
F		<a href="#">Pomadasyus incisus</a>						P				X	
M	2028	<a href="#">Pseudorca crassidens</a>						P	X		X	X	X
I		<a href="#">Pteroeides spinosum</a>						P					X
F		<a href="#">Raja brachyura</a>						P				X	X
F		<a href="#">Raja montagui</a>						P				X	
I		<a href="#">Ranella olearium</a>						P			X	X	



F		<a href="#">Thunnus obesus</a>						P					X	
F		<a href="#">Thunnus thynnus</a>						P					X	X
F		<a href="#">Trachinus pellegrini</a>						P						X
F		<a href="#">Trachonurus sulcatus</a>						P						X
I		<a href="#">Umbellula sp</a>						P						X
I		<a href="#">Verongia aerophoba</a>						P						X
I		<a href="#">Viminella flagellum</a>						P						X
F		<a href="#">Xiphias gladius</a>						P					X	
F		<a href="#">Xyrichtys novacula</a>						P					X	
M	2035	<a href="#">Ziphius cavirostris</a>						P	X		X		X	X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories:** **IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

## 4. SITE DESCRIPTION

### 4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N01	100.0
<b>Total Habitat Cover</b>	<b>100</b>

### Other Site Characteristics

Este espacio marino engloba el entorno de la baja de Amanay y El Banquete, dos montañas submarinas. El Banquete es en realidad la prolongación hacia el suroeste de la plataforma continental de Fuerteventura (por lo que no es una montaña submarina sensu strictu), mientras que la baja de Amanay se encuentra a 25 km del faro de Jandía, punta sur de Fuerteventura y a 55 km de Las Palmas de Gran Canaria. Los fondos marinos, situados entre 25 y 2000 m están constituidos por hábitats infralitorales, pero sobre todo circalitorales y batiales. Entre ellos podemos distinguir por su tipo de substrato, hábitats de fondos blandos o sedimentarios y hábitats de fondos rocosos. Se han encontrado hábitats de interés, tanto para la conservación como de interés ecológico, en ambos tipos de substrato. En los bancos estos hábitats están formados por comunidades de antozoos filtradores sésiles, es decir corales. Se ha optado por un criterio de densidad, complejidad estructural y tridimensionalidad para la inclusión de esos hábitats en el tipo 1170- Arrecifes. Este ha sido el caso de las colonias densas de corales de aguas frías formadas por las especies de escleractinias *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata* (5443 ha), tanto en roca como en arena. Son de gran interés las comunidades de corales negros (*Antipatharia*, 17618 ha), corales bambú (*Isidida*, 9595 ha), gorgonias y esponjas de gran porte -Hexactinellida y Demospongia- (Roca batial con *Pheronema carpeniteri* y *Paramuricea biscaya*: 14311 ha; Roca batial con esponjas litístidas (*Leiodermatium-Neophryssospongia*) y *Viminella flagellum*: 20614 ha; Roca batial con *Dendrophyllia cornigera* y *Phakellia ventilabrum*: 4374 ha; Roca batial con grandes esponjas hexactinélidas (*Asconema*): 1088 ha). Estas comunidades presentan un gran desarrollo cuando aparecen como fauna acompañante de estos arrecifes, epibiontes u ocupando los espacios dejados por los corales coloniales (incluidas entonces en el 1170). Cuando aparecen en solitario lo hacen con menor densidad y desarrollo vertical. Otros hábitats identificados como 1170 son la roca batial

con Callogorgia verticillata, 6524 ha, los arrecifes de corales profundos de Corallium Niobe y Corallium tricolor, 4489 ha, roca batial con Solenosmilia variabilis, 4144 ha, y el coral muerto compacto (dead coral framework), 4308 ha, en el batial. En el circalitoral podemos encontrar otros dos hábitats 1170, la roca con concreciones calcareas algales y macroalgas foliosas, 11340 ha, y con Antipathella wollastoni, 10003 ha. En todos los casos estos hábitats tienen gran importancia ecológica y son muy frágiles y vulnerables, especialmente debido a que están formados por especies de crecimiento y regeneración lentos. El LIC también cuenta en zonas costeras con praderas de Cymodocea nodosa y praderas mixtas de Cymodocea nodosa y Caulerpa, que se incluyen dentro del tipo de hábitat 1110. El LIC cuenta además con una extraordinaria riqueza y diversidad de cetáceos, con 28 especies registradas de las 30 totales en Canarias y de las 90 descritas en el mundo, es decir, un 31 % de todas las especies de cetáceos conocidas hasta la fecha entre los que se encuentran taxones oceánicos poco conocidos como cachalotes y zifios, que encuentran en esta zona un punto caliente en su distribución.

## 4.2 Quality and importance

Otros valores ambientales, no relacionados con la directiva de hábitats, son la elevada biodiversidad de la zona (771 especies), entre ellas especies endémicas, primeras citas para aguas canarias, españolas e incluso europeas, y especies nuevas para la Ciencia. En la zona circalitoral encontramos amplios campos de sustrato rocoso con rodolitos y macroalgas foliosas, que también albergan un alto índice de biodiversidad. Destacar la localización del coral de aguas frías Solenosmilia variabilis, vivo dentro de aguas canarias, así como Lophelia pertusa y Madrepora oculata. Extensiones importantes de concreciones calcáreas algales con macroalgas foliosas han sido localizadas en las zonas más someras de ambos bancos, base de un hábitat con gran biodiversidad, como también ocurre con la roca batial de Antipatharios compuestos básicamente por las especies Stichopathes setacea, S.gracilis y Antipathes furcata. Han sido localizadas Facies de Pheronema grayi y comunidades de esponjas Lithístidas (Leiodermatium lynceus y Neopryssospongia nolitangere) y el Alcyonaceo Viminella flagellum. La presencia de erizos de la Familia Echinothuridae (Phormosoma placenta, Araeosoma fenestratum) que tienen un comportamiento gregario, también sería de destacar. Existen fondos batiales fangosos con Flabellum o con pennatuláceos y fondos detríticos biógenos circalitorales (cascabullo) que revisten sensibilidad a pesar de no ser encuadrables en ningún hábitat de la Directiva Hábitats. Por tanto, la valoración ambiental y ecológica del Sur de Fuerteventura, derivada del aceptable estado de conservación de sus hábitats, puede definirse como muy buena.

## 4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
M	H06.01.02		b
M	H06.01.01		i
L	H03.03		b
M	F02.03		i

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
	X		-

## 6. SITE MANAGEMENT

### 6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Address:	Plaza San Juan de la Cruz s/n 28071 Madrid
Email:	bzn-biomarina@magrama.es



---

## 6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | Yes                    |
| <input type="checkbox"/>            | No, but in preparation |
| <input checked="" type="checkbox"/> | No                     |

## 7. MAP OF THE SITES

[Back to top](#)

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

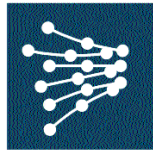
- Yes  No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

DC 5.- Capítulos del 10 al 13 del EsIA  
(MEDIDAS PREVENTIVAS Y  
CORRECTORAS, IMPACTOS  
RESIDUALES, PVA Y CONCLUSIONES)

---





**RED**  
**ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA



## **INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA LANZAROTE – FUERTEVENTURA**

**Cable a 132 kV, simple circuito, Playa  
Blanca (Lanzarote) – La Oliva  
(Fuerteventura)**

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **Capítulo 10 (Medidas Preventivas y Correctoras)**

## **Capítulo 11 (Impactos Residuales)**

## **Capítulo 12 (PVA)**

LANZAROTE Y FUERTEVENTURA,  
ISLAS CANARIAS



A TRADEBE COMPANY

Junio de 2015





## ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
MEMORIA.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. ANTECEDENTES.....	9
2. JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	11
2.1. NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	11
2.2. NECESIDAD Y OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	12
2.3. PROCESO METODOLÓGICO.....	12
3. RESPUESTA A LAS CONSULTAS PREVIAS.....	15
3.1. RESPUESTA A LAS CONSULTAS PREVIAS.....	15
4. ÁMBITO DE ESTUDIO.....	30
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	32
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	32
5.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA.....	33
5.2.1 TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE LANZAROTE.....	34
5.2.2 TRAMO SUBMARINO.....	34
5.2.3 TRAMO SUBTERRÁNEO ISLA DE FUERTEVENTURA.....	35
5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	35
5.3.1 CABLE DE POTENCIA.....	35
5.3.2 TERMINALES.....	47
5.3.3 PARARRAYOS AUTOVÁLVULAS.....	49
5.3.4 EMPALMES.....	50
5.3.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	55
5.3.6 OBRA CIVIL.....	56
5.3.7 TENDIDO.....	61
5.3.8 COMUNICACIONES.....	78
5.3.9 SEÑALIZACIÓN.....	79
5.4. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	81
5.4.1 NORMAS GENERALES SOBRE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	81
5.4.2 RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	82
5.5. ACTUACIONES VINCULADAS CON LAS PERFORACIONES DIRIGIDAS.....	83
5.5.1 EJECUCIÓN DE LAS PERFORACIONES HORIZONTALES.....	83
5.5.2 LOGÍSTICA DEL TUBO.....	84
5.5.3 INSTALACIÓN DEL TUBO.....	85
5.5.4 LIMPIEZA Y RECOGIDA DE LOS EQUIPOS DE PERFORACIÓN.....	85
5.5.5 LOGÍSTICA DEL LODO.....	85
5.5.6 CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN LANZAROTE.....	86
5.5.7 CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN FUERTEVENTURA.....	87
5.6. PROCEDIMIENTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA.....	89

5.6.1	INFORME AMBIENTAL DEL TRAZADO DEL CABLE EXISTENTE .....	89
5.6.2	RECUPERACIÓN DEL CABLE SUBMARINO .....	90
5.6.3	RECUPERACIÓN DEL CABLE DE PERFORACIÓN DIRIGIDA .....	91
5.6.4	RECUPERACIÓN DEL CABLE TERRESTRE .....	92
5.6.5	ZANJAS EN TRAMOS TERRESTRES .....	93
6.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO TERRESTRE Y MARINO (INVENTARIO AMBIENTAL) .....	94
6.1.	MEDIO FÍSICO .....	94
6.1.1.	ÁMBITO TERRESTRE .....	94
6.1.2.	ÁMBITO MARINO .....	143
6.2.	BIODIVERSIDAD .....	251
6.2.1.	ÁMBITO TERRESTRE .....	251
6.2.2.	ÁMBITO MARINO .....	306
6.3.	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	407
6.3.1	SITUACIÓN ADMINISTRATIVA .....	407
6.3.2.	POBLACIÓN .....	408
6.3.3.	ECONOMÍA .....	412
6.3.4.	BIENES MATERIALES .....	431
6.3.5.	ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	445
6.3.6.	SALUD HUMANA .....	455
6.4.	PAISAJE .....	461
6.4.1.	CONTEXTO PAISAJÍSTICO .....	461
6.4.2.	TIPIFICACIÓN DEL PAISAJE .....	462
6.4.3.	METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL PAISAJE .....	465
6.4.4.	ELEMENTOS SINGULARES DEL PAISAJE .....	473
7.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO	474
7.1.	DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES TÉCNICOS Y AMBIENTALES DE LOS TRAZADOS TERRESTRES .....	474
7.1.1.	CONDICIONANTES TÉCNICOS .....	474
7.1.2.	CONDICIONANTES AMBIENTALES .....	475
7.2.	DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES TÉCNICOS Y AMBIENTALES DE LOS TRAZADOS MARINOS .....	476
7.2.1.	CONDICIONANTES TÉCNICOS .....	476
7.2.2.	CONDICIONANTES AMBIENTALES .....	478
7.3.	ALTERNATIVAS CONSIDERADAS EN EL DOCUMENTO INICIAL DEL PROYECTO	480
7.4.	DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL CABLE ELÉCTRICO .....	483
7.5.	ALTERNATIVA 0 (CERO) O DE NO ACTUACIÓN .....	485
7.6.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRAMOS ALTERNATIVOS TERRESTRES Y MARINOS .....	487
7.6.1.	TRAMO A .....	487
7.6.2.	TRAMO B .....	489
7.6.3.	TRAMO C .....	492
7.6.4.	TRAMO D .....	497

7.6.5.	TRAMO E .....	502
7.6.6.	TRAMO F .....	506
7.6.7.	TRAMO G.....	507
7.6.8.	TRAMO H.....	508
7.7.	DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS .....	509
7.8.	COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	510
7.9.	CONCLUSIONES DE LA COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS EN BASE A LOS CRITERIOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES .....	518
7.9.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	520
7.10.	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO TERRESTRE Y MARINO SELECCIONADO .....	522
8.	INVENTARIO AMBIENTAL DETALLADO DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO .	523
8.1.	INVENTARIO AMBIENTAL DE DETALLE. TRAMOS TERRESTRES .....	523
8.2.	INVENTARIO AMBIENTAL DE DETALLE. TRAMO MARINO .....	530
9.	EFFECTOS POTENCIALES IMPUTABLES AL CABLE ELÉCTRICO .....	542
9.1.	OBJETIVOS .....	542
9.2.	EFFECTOS POTENCIALES DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS .....	543
9.3.	EFFECTOS POTENCIALES DEL TRAZADO DE MENOR IMPACTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMOS TERRESTRES. ....	562
9.3.1.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO FÍSICO .....	563
9.3.2.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE LA BIODIVERSIDAD.....	575
9.3.3.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	584
9.3.4.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL PAISAJE.....	595
9.3.5.	RESUMEN DE LOS EFFECTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS PARA LOS TRAMOS TERRESTRES DEL CABLE ELÉCTRICO .....	598
9.4.	EFFECTOS POTENCIALES DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO PARA EL CABLE SUBMARINO A 132 KV.....	600
9.4.1.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO FÍSICO .....	604
9.4.2.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO .....	656
9.4.3.	EFFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	681
9.4.4.	RESUMEN DE LOS EFFECTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS.....	693
10.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	695
10.1.	INTRODUCCIÓN .....	695
10.2.	MEDIDAS PROPUESTAS EN FUNCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS 695	
10.3.	MEDIDAS PREVENTIVAS .....	704
10.3.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC LA OLIVA – PLAYA BLANCA. TRAMOS TERRESTRES. ....	704
10.3.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMO MARINO.....	718
10.4.	MEDIDAS CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	726
10.4.1.	MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMOS TERRESTRES. ....	726
10.4.2.	MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMO MARINO.....	730

10.5.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE OPERACIÓN/MANTENIMIENTO .....	732
10.6.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	733
10.7.	CALENDARIO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	734
10.8.	PRESUPUESTO ORIENTATIVO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES.....	735
10.8.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	736
10.8.2.	MEDIDAS CORRECTORAS.....	738
11.	DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES .....	739
11.1.	IMPACTOS RELATIVOS A LOS TRAMOS TERRESTRES DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA.....	741
11.1.1.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO.....	742
11.1.2.	IMPACTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD .....	756
11.1.3.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	762
11.1.4.	IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE .....	775
11.2.	IMPACTOS RELATIVOS AL TRAMO MARINO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. ....	777
11.2.1.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO.....	778
11.2.2.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO.....	811
11.2.3.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	837
11.3.	RESUMEN DE IMPACTOS RESIDUALES.....	850
11.4.	IMPACTO GLOBAL.....	854
12.	PROPUESTA DE PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.) .....	855
12.1.	OBJETIVOS.....	855
12.2.	CONTROL DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	855
12.2.1.	FASE PREOPERACIONAL.....	856
12.2.2.	PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS MARINOS.....	857
12.2.3.	PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS TERRESTRES .....	860
12.2.4.	FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	862
13.	CONCLUSIONES.....	863
14.	EQUIPO REDACTOR.....	866
ANEJOS .....		867
1.	BIBLIOGRAFÍA .....	868
2.	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	869
3.	RESPUESTA A CONSULTAS PREVIAS .....	870
4.	ZANJA TIPO .....	871
5.	METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS MARINOS .....	872
6.	ESTUDIO DE CLIMA MARÍTIMO.....	873
7.	FIGURAS DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE.....	874
8.	RESULTADOS DEL LABORATORIO.....	875
9.	CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE VERTIDOS DESDE TIERRA A MAR.....	876

10. FICHAS DE CARACTERIZACIÓN GRANULOMÉTRICA .....	877
11. RESULTADOS DEL LABORATORIO TAXONÓMICO .....	878
12. ESTUDIO DE ACÚSTICA SUBMARINA.....	879
13. SOLICITUD DE INFORMACIÓN. CARTAS DE NOTIFICACIÓN DE LOS CABILDOS.....	880
14. ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS .....	881
15. AFECCIÓN A RED NATURA 2000 .....	882
PLANOS .....	883
1) SITUACIÓN 1:30.000	
2.M.1) ÁMBITO DE ESTUDIO MARINO 1:30.000	
2.M.2) PUNTOS DE MUESTREO MARINO 1:30.000	
2.T.1) ÁMBITO DE ESTUDIO TERRESTRE 1:15.000	
2.T.2) ORTOFOTOMAPA 1:15.000	
2.) BATIMETRÍA E HIPSOMETRÍA 1:30.000	
3.M.1) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA MARINA 1:30.000	
3.M.2) ESTRATIGRAFÍA MARINA 1:30.000	
3.T) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA TERRESTRE 1:15.000	
3) PENDIENTES 1:30.000	
4.M) COMUNIDADES NATURALES MARINAS 1:30.000	
4.T) VEGETACIÓN ACTUAL Y DISTRIBUCIÓN DE FLORA PROTEGIDA 1:15.000	
5.M) FAUNA SUBMARINA 1:30.000	
5.T) FAUNA TERRESTRE 1:15.000	
6.M) RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO DEL MEDIO MARINO 1:30.000	
6.T) RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO DEL MEDIO TERRESTRE 1:30.000	
7.M) INFRAESTRUCTURAS, SERVIDUMBRES Y PROYECTOS EN DESARROLLO EN EL MEDIO MARINO 1:30.000	
7.T) INFRAESTRUCTURAS, SERVIDUMBRES Y ORDENACIÓN TERRITORIAL 1:15.000	
8.M) PATRIMONIO CULTURAL SUBMARINO Y RECURSOS TURÍSTICOS 1:30.000	
8.T) PATRIMONIO CULTURAL TERRESTRE Y RECURSOS TURÍSTICOS 1:15.000	
9.T) UNIDADES DESCRIPTIVAS DEL PAISAJE TERRESTRE 1:15.000	
10.M) ALTERNATIVAS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL. TRAMO MARINO 1:30.000	
10.T) ALTERNATIVAS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL. TRAMO TERRESTRE 1:15.000	
11.M.1) ÁMBITO DE DETALLE MARINO. ZONA 1 1:10.000	
11.M.2) ÁMBITO DE DETALLE MARINO. ZONA 2 1:10.000	
11.T.1) ÁMBITO DE DETALLE TERRESTRE. 1:5.000	
11.T.2) ACTUACIONES DE PROYECTO SOBRE ORTOFOTOMAPA 1:5.000	
12.M.1.1) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA MARINA. ZONA 1 1:10.000	
12.M.1.2) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA MARINA. ZONA 2 1:10.000	
12.M.2.1) ESTRATIGRAFÍA MARINA. ZONA 1 1:10.000	
12.M.2.2) ESTRATIGRAFÍA MARINA. ZONA 2 1:10.000	
12.T) RIESGOS DEL MEDIO FÍSICO EN ZONA TERRESTRE 1:5.000	
13.M.1) COMUNIDADES NATURALES MARINAS. ZONA 1 1:10.000	
13.M.2) COMUNIDADES NATURALES MARINAS. ZONA 2 1:10.000	
13.T) VEGETACIÓN Y FLORA PROTEGIDA 1:5.000	
14.M.1) PATRIMONIO NATURAL MARINO. ZONA 1 1:10.000	
14.M.2) PATRIMONIO NATURAL MARINO. ZONA 2 1:10.000	
14.T) PATRIMONIO NATURAL TERRESTRE 1:5.000	
15.T) PATRIMONIO CULTURAL TERRESTRE Y RECURSOS TURÍSTICOS 1:5.000	
16.M.1) PATRIMONIO CULTURAL, RECURSOS TURÍSTICOS E INFRAESTRUCTURAS EN MEDIO MARINO. ZONA 1 1:10.000	
16.M.2) PATRIMONIO CULTURAL, RECURSOS TURÍSTICOS E INFRAESTRUCTURAS EN MEDIO MARINO. ZONA 2 1:10.000	



- 16.T) ORDENACIÓN TERRITORIAL E INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS EN DESARROLLO  
1:5.000
- 17.M.1) ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTOS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL MARINA.  
ZONA 1 1:10.000
- 17.M.2) ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTOS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL MARINA.  
ZONA 2 1:10.000
- 17.T) ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTOS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL TERRESTRE  
1:5.000
- 18.M.1) IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS. ZONA 1  
1:10.000
- 18.M.2) IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS. ZONA 2  
1:10.000
- 18.T) IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 1:5.000

# MEMORIA

---

## 10. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

---

### 10.1. INTRODUCCIÓN

Durante los capítulos precedentes se han analizado diversos factores condicionantes para la construcción, operación/mantenimiento y desmantelamiento de la conexión eléctrica a 132 kV SC La Oliva – Playa Blanca; del mismo modo también se han identificado y caracterizado los efectos potenciales que de la nueva infraestructura eléctrica se derivan.

En el presente capítulo se establecen condiciones y se definen actuaciones dirigidas a evitar y, en su defecto, minimizar los impactos previstos durante las referidas fases de construcción, operación/mantenimiento, y desmantelamiento. Para ello, y tras detectar los efectos potenciales sobre el medio ambiente ocasionado por las diversas actuaciones que componen las labores constructivas, las de explotación y las de un futuro desmantelamiento, se adopta como principio fundamental la preponderancia de las medidas preventivas frente a las correctoras, evitando en la medida de lo posible la ocurrencia misma del impacto.

Los efectos potenciales durante las fases de la obra se ven claramente reducidos al existir unas especificaciones medioambientales elaboradas por Red Eléctrica y que son contractuales y vinculantes para el contratista. En dichas especificaciones hay normas de tipo general y particular en las que se obliga al uso de buenas prácticas ambientales en todos los aspectos relacionados con la obra, incluso en aquellos que exceden al estricto perímetro de la nueva instalación y que recogerán lo dispuesto en el EslA y la DIA.

Respecto a la aplicación de las medidas correctoras cabe considerar también la escala espacial y temporal. Así, algunas de las medidas propuestas deben ser aplicadas fuera del estricto ámbito de ubicación de las infraestructuras, y se propugna que su aplicación sea preferentemente temprana.

Para el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras que se contemplan en este punto, deberá existir un supervisor ambiental de Red Eléctrica mientras duren las labores de construcción de la línea en proyecto, el cual será el encargado de comprobar que las labores se ajusten a las medidas preventivas aquí enumeradas y que las medidas correctoras se desarrollen tal y como se establecen este apartado y que son plasmadas en la especificaciones medioambientales.

El referido supervisor tendrá como misión corregir aquellos impactos no contemplados en el estudio y que durante la implantación se aprecien, tomando las medidas oportunas en cada momento.

En los planos 18 se han representado las medidas preventivas y correctoras más significativas de este estudio.

### 10.2. MEDIDAS PROPUESTAS EN FUNCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

Se realiza una aproximación a las medidas preventivas y correctoras propuestas para paliar, minimizar o revertir los efectos identificados en las fases de construcción, operación/mantenimiento, y desmantelamiento de las alternativas planteadas para la conexión eléctrica a 132 kV SC La Oliva – Playa Blanca.

Cabe recordar que las alternativas definidas únicamente difieren en el tramo subterráneo que transcurre por el entorno de Playa Blanca (Lanzarote), mientras que el resto de recorrido – el tramo subterráneo en Fuerteventura, y el recorrido marino – se han considerado como tramos únicos y comunes para todas las alternativas planteadas.

Ante esta situación puede avanzarse que la mayoría de medidas propuestas serán de aplicación con independencia de la alternativa seleccionada puesto que la diferencia entre ambas es, en este caso, cuestión de matices.

La siguiente tabla muestra, para cada alternativa y fase de proyecto, las medidas preventivas y correctoras en función del vector al que se dirigen.

Se emplean las siguientes abreviaturas:

- **DSÑ**: Diseño
- **C**: Construcción
- **O/M**: Operación/mantenimiento
- **D**: Desmantelamiento

Y también:

- **FV**: Fuerteventura
- **LZ**: Lanzarote

Se consigna “no aplica” para aquellos vectores y fases en los que no se contempla ninguna medida, bien por ausencia del vector dentro del ámbito de estudio, bien por la no afectación de un vector existente por parte de las actuaciones en proyecto.

MEDIO TERRESTRE	Factores	Medidas	ALT.I (A+B+C+E+F+G)/ALT.III (A+B+D+E+F+G)				ALT.II (A+B+C+E+F+H)/ALT.IV (A+B+D+E+F+H)				
			DSÑ	C	O/M	D	DSÑ	C	O/M	D	
Todos los vectores	Todos los vectores	MP1. Definición del trazado		-	-	-		-	-	-	
		MP2. Empleo perforación horizontal dirigida		-	-	-		-	-	-	
		MP4. Selección emplazamientos superficies ocupación temporal		-	-	-		-	-	-	
		MP7. Delimitación de las zonas de trabajo	-		-	-	-		-	-	
		MP19. Medidas preventivas en el desmantelamiento del cable terrestre	-	-	-		-	-	-		
		MC6. Plan de Vigilancia Ambiental	-		-	-	-		-	-	
		MC7. Buenas prácticas ambientales									
		MC8. Medidas correctoras en el desmantelamiento del cable terrestre	-	-	-		-	-	-		
		S/N. Aplicación de nuevas normativas	-	-		-	-	-		-	
		S/N. Inclusión en el Sistema de Gestión Ambiental de RED ELÉCTRICA	-	-		-	-	-		-	
		S/N. Plan de Vigilancia de Mantenimiento	-	-		-	-	-		-	
Físico	Aire y clima	Calidad del aire			-	-	-			-	-
	Cambio climático	Cambio climático	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Suelo y subsuelo	Litología y geomorfología	MP3. Diseño de accesos		-	-	-		-	-	-
			MP6. Criterios ambientales en la apertura y acondicionamiento de accesos	-		-	-	-		-	-
			MP8. Regulación del tráfico	-		-	-	-		-	-
			MC1. Medidas correctoras en la obra civil	-		-	-	-		-	-
		Edafología	MP9. Retirada y conservación del sustrato	-		-	-	-		-	-
			MP11. Prevención de la contaminación de suelos y aguas	-		-	-	-		-	-
			MP12. Gestión de lodos procedentes de la perforación dirigida	-		-	-	-		-	-
		Riesgos geológicos	MP3. Diseño de accesos		-	-	-		-	-	-
			MP6. Criterios ambientales en la apertura y acondicionamiento de accesos	-		-	-	-		-	-
			MP8. Regulación del tráfico	-		-	-	-		-	-
	Agua	Hidrología superficial	MP11. Prevención de la contaminación de suelos y aguas	-		-	-	-		-	-
			MP12. Gestión de lodos procedentes de la perforación dirigida	-		-	-	-		-	-



MEDIO TERRESTRE		Factores	Medidas	ALT.I (A+B+C+E+F+G)/ALT.III (A+B+D+E+F+G)				ALT.II (A+B+C+E+F+H)/ALT.IV (A+B+D+E+F+H)					
				DSÑ	C	O/M	D	DSÑ	C	O/M	D		
		Hidrología subterránea	MP11. Prevención de la contaminación de suelos y aguas	-		-	-	-		-	-		
			MP12. Gestión de lodos procedentes de la perforación dirigida	-		-	-	-		-	-		
		Riesgo de inundaciones	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica		
Biodiversidad	Vegetación	Cobertura vegetal	MP3. Diseño de accesos		-	-	-		-	-	-		
			MP6. Criterios ambientales en la apertura y acondicionamiento de accesos	-		-	-	-		-	-		
			MP8. Regulación del tráfico	-		-	-	-		-	-		
			MP9. Retirada y conservación del sustrato	-		-	-	-		-	-		
			MP13. Medidas preventivas sobre la vegetación	-		-	-	-		-	-		
			MC2. Medidas correctoras sobre la vegetación	-		-	-	-		-	-		
			Especies protegidas y de especial interés	MP13. Medidas preventivas sobre la vegetación	-		-	-	-		-	-	
				MC2. Medidas correctoras sobre la vegetación	-		-	-	-		-	-	
	Fauna	Hábitats faunísticos		MP6. Criterios ambientales en la apertura y acondicionamiento de accesos	-		-	-	-		-	-	
				MP8. Regulación del tráfico	-		-	-	-		-	-	
				MP14. Medidas preventivas sobre la fauna	-		-	-	-		-	-	
				MC3. Medidas correctoras sobre la fauna	-		-	-	-		-	-	
		Especies protegidas, amenazadas o de especial interés			MP5. Planificación de la obra		-	-	-		-	-	-
					MP8. Regulación del tráfico	-		-	-	-		-	-
					MP14. Medidas preventivas sobre la fauna	-		-	-	-		-	-
					MC3. Medidas correctoras sobre la fauna	-		-	-	-		-	-
		Espacios naturales protegidos	Espacios Naturales protegidos		MP5. Planificación de la obra			-	-		-	-	-
					MP14. Medidas preventivas sobre la fauna	-		-	-	-		-	-
	Otras figuras de protección o reconocimiento			No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
					Hábitats de Interés Comunitario	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Socioeconómico	Población	Población	MP10. Riego de accesos	-		-	-	-		-	-		
			MP8. Regulación del tráfico	-		-	-	-		-	-		
			MP15. Limitación de las áreas de ocupación	-		-	-	-		-	-		
			MC1. Medidas correctoras en la obra civil	-		-	-	-		-	-		
			MC4. Restablecimiento de servicios afectados	-		-	-	-		-	-		

MEDIO TERRESTRE	Factores	Medidas	ALT.I (A+B+C+E+F+G)/ALT.III (A+B+D+E+F+G)				ALT.II (A+B+C+E+F+H)/ALT.IV (A+B+D+E+F+H)					
			DSÑ	C	O/M	D	DSÑ	C	O/M	D		
Medio Terrestre	Economía	Actividades económicas	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Recursos turísticos	MP5. Planificación de la obra		-	-	-		-	-	-	
			MP15. Limitación de las áreas de ocupación	-		-	-	-		-	-	
		Derechos mineros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
		Montes de Utilidad Pública	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
	Bienes materiales	Infraestructuras	MP9. Retirada y conservación del sustrato	-		-	-	-		-	-	
			MP17. Compatibilización con otras infraestructuras	-		-	-	-		-	-	
			MC4. Restablecimiento de servicios afectados	-		-	-	-		-	-	
		Patrimonio cultural	MP18. Preservación del patrimonio cultural	-		-	-	-		-	-	
	Ordenación del territorio	Plan Insular	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
		Planeamiento municipal	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
	Salud humana	Nivel acústico	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
		Campos electromagnéticos	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
Calidad paisajística			MP3. Diseño de accesos		-	-	-		-	-	-	
			MP6. Criterios ambientales en la apertura y acondicionamiento de accesos	-		-	-	-		-	-	
			MP9. Retirada y conservación del sustrato	-		-	-	-		-	-	
			MP13. Medidas preventivas sobre la vegetación	-		-	-	-		-	-	
			MP15. Limitación de las áreas de ocupación	-		-	-	-		-	-	
			MP16. Gestión de residuos	-		-	-	-		-	-	
			MC1. Medidas correctoras en la obra civil	-		-	-	-		-	-	
			MC2. Medidas correctoras sobre la vegetación	-		-	-	-		-	-	
			MC5. Medidas correctoras referidas al paisaje	-		-	-	-		-	-	

Tabla 72. Tabla resumen de las medidas preventivas y correctoras en función de la alternativa terrestre, la fase de proyecto y el vector afectado

**Tabla 73.** Tabla resumen de las medidas preventivas y correctoras en función de la alternativa marina, la fase de proyecto y el vector afectado

MEDIO MARINO	Factores	Medidas	ALT.I (A+B+C+E+F+G)/ALT.II (A+B+C+E+F+H)				ALT.III (A+B+D+E+F+G)/ALT.IV (A+B+D+E+F+H)				
			DSÑ	C	O/M	D	DSÑ	C	O	D	
Todos los Vectores	Todos los vectores	MP-1. Definición del trazado									
		MC-1. Medidas correctoras en la obra civil (Empleo Perforación Horizontal Dirigida en tramos costeros y técnicas <i>jetting</i> y <i>trenching</i> para protección de los cables).									
		MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental									
		MC-4. Buenas prácticas ambientales									
Físico	Lecho marino	Geomorfología y Estratigrafía									
		Naturaleza de los sustratos									
	Sedimentos marinos	Calidad de los sedimentos marinos									
	Masas de agua marinas	Calidad de las aguas marinas									
	Hidrodinámica marina	Dinámica marina y clima marítimo	No Aplica	No Aplica				No Aplica			
		Dinámica sedimentaria	No Aplica	No Aplica				No Aplica			

MEDIO MARINO	Factores	Medidas	ALT.I (A+B+C+E+F+G)/ALT.II (A+B+C+E+F+H)				ALT.III (A+B+D+E+F+G)/ALT.IV (A+B+D+E+F+H)					
			DSÑ	C	O/M	D	DSÑ	C	O	D		
Campo Acústico subacuático	Calidad Acústica	MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental										
	Campo Electromagnético	Campos magnético y eléctrico	MC-3. Plan de Vigilancia Ambiental									
Biológico	Vegetación marina	Cobertura vegetal marina	MP-1. Definición del trazado	Evita el paso por fondos de rodolitos de maërl en todo el trazado.			Trazado discurre sobre enclaves de rodolitos de maërl, formados fundamentalmente por <i>Lithothamnion coralloides</i> .					
		MP-2. Planificación de la obra	- Planificación de la obra: Se evitará la apertura de la zanja el tramo de playa Coloradas que pasa por la pradera de <i>Cymodocea nodosa</i> entre los meses de <b>Marzo a Octubre</b> , correspondiendo el periodo de Marzo a Julio el de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a)).									
		MP-4. Medidas preventivas sobre la vegetación marina	- Recorridos observacionales mediante buzos y ROV para detectar especies que presenten algún grado de protección (Pre-operacional). - Control de parámetros de turbidez y transparencia (Durante la obra). - Medidas de profilaxis tanto de la maquinaria como de todo el material (equipos personales, herramientas, etc.) para evitar la expansión de algas rizomatosas <i>Caulerpa racemosa</i> (Durante la obra). - Campaña para definición de estado 0 en el sebadal afectado durante la estación estival (Pre-operacional).									
	Especies protegidas y de especial interés	MC-2. Medidas correctoras sobre la vegetación marina	- Restauración de zanjas realizadas mediante trenching sobre los afloramientos rocosos vegetados (con el propio material extraído y en caso de que se considere necesario con gravas lavadas para acondicionamiento de las zanjas). (Aplicación para la comunidad de roca infralitoral moderadamente expuesta donde se asientan las algas pardas y rojas <i>Lobophora variegata</i> , <i>Asparragopsis taxiformis</i> y varias especies de dictyotales como <i>Dyctiota fasciola</i> o <i>D. menstrualis</i> sobre sustrato rocoso).	Superficie afectada ejecución medida: <i>Sustrato Rocoso:</i> ✓ 655 m ✓ 327,5 m <sup>2</sup>			Superficie afectada ejecución medida: <i>Sustrato Rocoso:</i> ✓ 1.117,1 m ✓ 558,5 m <sup>2</sup>					

MEDIO MARINO	Factores	Medidas	ALT.I (A+B+C+E+F+G)/ALT.II (A+B+C+E+F+H)				ALT.III (A+B+D+E+F+G)/ALT.IV (A+B+D+E+F+H)				
			DSÑ	C	O/M	D	DSÑ	C	O	D	
Fauna	Hábitats faunísticos	MP-1. Definición del trazado									
		MP-2. Planificación de la obra En el caso del tramo marino en Coloradas (Lanzarote), entre la cota batimétrica de -11,5 m y -17 m, existe un campo de anguilas jardineras. Se evitará la apertura de la zanja al paso por los jardines de anguilas jardineras en la época de reproducción de la anguila jardinera ( <i>Heteroconger longissimus</i> ) que tiene lugar en la estación estival, <b>Junio a Septiembre</b> . Respecto a reptiles marinos en concreto ( <i>Caretta caretta</i> ), al igual que en el caso anterior se maximizarán precauciones para evitar molestias, en los periodos de mayor nº de avistamientos y nidificación que transcurren de <b>Marzo a Septiembre</b> . Se deberían maximizar las precauciones por parte de las embarcaciones de trabajo para evitar colisiones y molestias a cetáceos en todo en corredor del trazado submarino de <b>Marzo a Junio</b> por corresponder a esta época, el mayor nº de avistamientos y especies presentes. No obstante esta medida ha de mantenerse la totalidad del periodo anual, debido a que se avistan algunas especies residentes prácticamente todo el año como es el caso de la especie <i>Tursiops truncatus</i> .									
	Especies protegidas, amenazadas o de especial interés	MP-6. Medidas preventivas sobre la fauna marina - Recorridos observacionales Buzo y ROV previo a la obra para detectar especies que presenten alguna figura de protección, principalmente, enfocada a la posible identificación de ejemplares del molusco <i>Charonia Lampas</i> o Bucio de hondura (franja costera de Fuerteventura). - En caso de ser identificados ejemplares de esta especie protegida, se llevará a cabo la retirada y traslado para favorecer su supervivencia. - Definición de protocolo y campañas de sensibilización a barcos cableros y personal de la obra, para evitar las molestias a cetáceos y reptiles marinos.									
		MP-2. Planificación de la obra MP-4. Medidas preventivas sobre la vegetación marina MC-2. Medidas correctoras sobre la vegetación marina MP-6. Medidas preventivas sobre la fauna marina		Superficie afectada ejecución medida: AMP: 6.848,6 m				Superficie afectada ejecución medida: AMP: 11.471,4 m			
	Espacios naturales protegidos y otras figuras	Espacios Naturales protegidos y otras figuras de protección o reconocimiento (LICs, ZEPAs, Reserva de la Biosfera, AMPs, ZMEs)									
	Hábitats de Interés Comunitario	No Aplica									
Socioeconómico	Economía	Sector pesquero	MP-2. Planificación de la obra Minimizar interferencias con los periodos de fondeo de nasas <b>Noviembre a Abril</b> . Minimizar interferencias con la pesca artesanal del calamar ( <i>Loligo sp</i> ) <b>Julio a Octubre</b> .								



MEDIO MARINO	Factores	Medidas	ALT.I (A+B+C+E+F+G)/ALT.II (A+B+C+E+F+H)				ALT.III (A+B+D+E+F+G)/ALT.IV (A+B+D+E+F+H)			
			DSÑ	C	O/M	D	DSÑ	C	O	D
		<b>MP-3.</b> Delimitación de las zonas de trabajo - Señalización de la zona de trabajo. Balizamientos, instalación de señales visibles de acuerdo con los requerimientos de Capitanía y Autoridades Portuarias implicadas. - Notificación del inicio, duración y finalización de los trabajos al Capitán Marítimo de los puertos existentes y a las Cofradías de Pescadores. Se informará en todo momento de las zonas de trabajo. - Delimitación de las zonas para acotar el alcance de los efectos potenciales a la mínima superficie necesaria para el desarrollo de las obras.								
		<b>MP-8.</b> Señalización de los cables en las cartas náuticas								
	Navegación	<b>MP-3.</b> Delimitación de las zonas de trabajo								
		<b>MP-8.</b> Señalización de los cables en las cartas náuticas								
	Recursos turísticos	<b>MP-2.</b> Planificación de la obra Evitar las interferencias en las zonas de baño de Lanzarote y Fuerteventura, situadas en las zonas someras. En el periodo del <b>1 Marzo al 30 de Noviembre (Temporada larga) y el 1 de Junio y 30 de Septiembre (Temporada corta)</b> .								
		<b>MP-3.</b> Delimitación de las zonas de trabajo								
	Bienes materiales	Infraestructuras	<b>MP-1.</b> Definición del trazado Se busca la compatibilización con otras infraestructuras ya existentes.							
			<b>MP-8.</b> Señalización de los cables en las cartas náuticas Se habilitará una zona de servidumbre de protección para la nueva línea eléctrica.							
		Patrimonio cultural	<b>MP-7.</b> Medidas preventivas del patrimonio cultural De forma general, si durante la fase de instalación del cable en el fondo marino, apareciera cualquier vestigio arqueológico o pecio, se deberán parar las obras, comunicar el hallazgo al órgano competente en materia de patrimonio histórico y seguir los criterios indicados por la autoridad de patrimonio cultural al respecto de las actuaciones a realizar.							

### 10.3. MEDIDAS PREVENTIVAS

Son medidas preventivas las adoptadas en las fases de diseño y de ejecución, ya que su fin es evitar o reducir los impactos de las actuaciones antes del comienzo de la ejecución del proyecto.

Se describen a continuación las medidas preventivas que será necesario adoptar, agrupadas en función del factor ambiental.

La principal medida preventiva, y la que mayor repercusión va a tener, es la elección del trazado óptimo para la línea en proyecto, de acuerdo con los condicionantes ambientales descritos en capítulos anteriores. De esta forma, ha sido seleccionada la alternativa que genera un menor impacto sobre el conjunto de los elementos del medio.

#### 10.3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC LA OLIVA – PLAYA BLANCA. TRAMOS TERRESTRES.

##### 10.3.1.1. Medidas preventivas adoptadas en la fase de diseño

En el diseño del proyecto del tramo subterráneo es de gran importancia la definición de un trazado idóneo evitando las áreas de mayor sensibilidad y escogiendo materiales, técnicas y sistemas de ejecución de obra ambientalmente adecuados.

MP.1	DEFINICIÓN DEL TRAZADO
Vector	Todos
Efecto potencial	Todos
Descripción	La elección del trazado es la medida más importante de cara a los futuros impactos del proyecto, puesto que diferentes trazados podrán suponer una gran diferencia en sus repercusiones sobre el medio, aún en el mismo territorio.
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Para los tramos soterrados de la conexión eléctrica a 132 kV SC La Oliva – Playa Blanca se han considerado las particularidades que recomiendan la definición de uno o más trazados alternativos y, posteriormente, se ha determinado cuál de las propuestas compatibiliza mejor sus efectos sobre los vectores ambientales y sociales teniendo en cuenta los condicionantes técnicos inherentes a la instalación en proyecto.</p> <p>Para el tramo subterráneo en Fuerteventura únicamente se ha planteado una alternativa debido a la escasa distancia existente entre el punto de aterraje del cable submarino y el emplazamiento previsto para la subestación (unos 645 m).</p> <p>Para el tramo subterráneo en Lanzarote se han planteado dos alternativas que difieren en el hecho que una se plantea principalmente en paralelo al barranco canalizado de Las Coloradas y otra que emplea como trazado distintas calles del sector turístico-residencial de Las Coloradas.</p> <p>Para ambas alternativas se han considerado opciones que optimicen la longitud del trazado – en subterráneo en su totalidad –, y utilizando como traza, en la medida de lo posible, espacios libres urbanos, calles, caminos y viales existentes, de manera que se reduzcan considerablemente los efectos que se atribuyen a las líneas eléctricas soterradas en relación a la vegetación, la ocupación del suelo, la geomorfología y la población.</p>

MP.2	EMPLEO DE LA TÉCNICA DE PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
Vector	Todos
Efecto potencial	<p>Alteración de la morfología del terreno</p> <p>Alteración de las características físicas y químicas de los suelos</p> <p>Contaminación de suelos</p> <p>Pérdida de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas</p> <p>Eliminación de la cobertura vegetal</p> <p>Molestias a la fauna</p> <p>Afección a recursos turísticos</p> <p>Afección a infraestructuras</p> <p>Afección a la calidad del paisaje</p>
Descripción	<p>La salida al mar de la conexión eléctrica se hará mediante la técnica de la perforación dirigida en ambas islas. Esta técnica consiste en la instalación de una tubería subterránea mediante la realización de un túnel, sin abrir zanjas y con un control absoluto de la trayectoria de perforación. La perforación se inicia en tierra y finaliza en el mar en este caso.</p>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>La técnica de la perforación dirigida se emplea para la salida al mar de la conexión eléctrica en proyecto tanto desde la isla de Fuerteventura como la de Lanzarote.</p> <p>Esta técnica permite salvar obstáculos naturales o artificiales sin necesidad de afectar el terreno por lo que su empleo minimiza las repercusiones sobre los vectores ambientales.</p> <p>Además, entre los trabajos previos para determinar la viabilidad de la perforación dirigida en función del sustrato existente, se ha realizado un estudio con el método electromagnético del Georadar. Este estudio permite localizar los distintos servicios canalizados que transcurren subterráneamente, de manera que ya en fase de diseño se tienen en cuenta para que no entren en incompatibilidad con la línea eléctrica soterrada o no se afecten durante las labores de apertura de la zanja y la realización de la perforación dirigida.</p>

<b>MP.3</b>	<b>DISEÑO DE ACCESOS</b>
<b>Vector</b>	Suelo (geomorfología, edafología), riesgos geológicos (erosión), vegetación, paisaje
<b>Efecto potencial</b>	Alteración de la morfología del terreno Alteración de las características físicas y químicas de los suelos Incremento del riesgo de erosión Eliminación de la cobertura vegetal Afección a la calidad del paisaje
<b>Descripción</b>	Diseño adecuado de la apertura o acondicionamiento de los accesos que resulten imprescindibles en ausencia de caminos y viales existentes que puedan ejercer como tales.
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	<p>Para los tramos soterrados de la conexión eléctrica a 132 kV SC La Oliva – Playa Blanca no se considera la necesidad de accesos puesto que el hecho que se conciba en subterráneo permite que el recorrido se diseñe en paralelo a viales, caminos y calles preexistentes y que se empleen estos mismos como vías de paso, con lo que se elimina la necesidad de apertura de accesos.</p> <p>Para el caso de la maquinaria necesaria para realizar la perforación dirigida se considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para alcanzar la superficie de ocupación planteada en Fuerteventura será necesario realizar un acondicionamiento de los accesos existentes para facilitar el paso de la maquinaria. Se plantea usar inicialmente la pista sin asfaltar que comunica Corralejo con Majanicho y, una vez se alcance el entorno de las obras, utilizar la rodera ya marcada sobre la superficie del malpaís y que permite llegar hasta la caseta de la estación de maniobra Caleta Negra. Puesto que la rodera se utilizará como eje de referencia para la zanja del cable soterrado se considera que su uso permitirá reducir la afección al suelo perimetral. Una vez termina la rodera en el entorno de Caleta Negra deberá seguirse sobre suelo inalterado de coladas basálticas a lo largo de unos 78 m. Este fragmento de territorio empleado como acceso, junto con la superficie de explanación prevista para la maquinaria, deberá ser objeto de restauración morfológica una vez hayan finalizado las obras.</li> </ul> <p>En el diseño de la apertura y/o acondicionamiento del acceso deberá tenerse en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pendientes longitudinales máximas del 8%. En curvas de 180°, la pendiente se reducirá un 3% en toda la longitud del terreno.</li> <li>b) Radios mínimos con longitud mínima de 15 m o inferior. Pueden llegar a los 7 m cuando se trata de curvas de 180°.</li> <li>c) Anchuras máximas de 3-4 m.</li> <li>d) Taludes y movimientos de tierras, no podrán superar los 3 m de altura máxima en relación con la rasante o, cuando se trate de tramos en forma de trinchera, a la arista superior del talud adyacente más bajo, siempre y cuando la vegetación preexistente en éste no haya sido alterada.</li> <li>e) Se aprovecharán siempre que sea posible los ya existentes.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para alcanzar la superficie de ocupación planteada en Lanzarote no se prevé la necesidad de abrir o acondicionar accesos puesto que las calles del sector turístico-residencial de Las Coloradas son suficientemente amplias como para permitir el paso de la maquinaria. Para alcanzar la ampliación de la SE Playa Blanca no hará falta un acceso puesto que se podrá transcurrir sobre la superficie que rodea la subestación existente, al tratarse de un entorno llano y sin obstáculos y con síntomas claros de alteración previa.</li> </ul>

MP.4	SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE OCUPACIÓN TEMPORAL
Vector	Todos
Efecto potencial	<p>Alteración de la morfología del terreno</p> <p>Alteración de las características físicas y químicas de los suelos</p> <p>Contaminación de suelos</p> <p>Eliminación de la cobertura vegetal</p> <p>Molestias a la fauna</p> <p>Afección a recursos turísticos</p> <p>Afección a infraestructuras</p> <p>Cambios en la calidad de vida y bienestar de la población</p> <p>Afección a elementos del patrimonio cultural</p> <p>Afección a la calidad del paisaje</p>
Descripción	<p>Selección de emplazamientos adecuados y con las dimensiones mínimas necesarias para albergar la maquinaria para la realización de las perforaciones dirigidas.</p>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>En el caso de Fuerteventura se ha estimado una superficie de ocupación temporal de unos 4.000 m<sup>2</sup> en torno al punto de perforación dirigida, que se sitúa al oeste de la L/66 kV Playa Blanca- Corralejo existente. La superficie de ocupación requerirá una posterior restauración de la superficie de malpaís que se verá afectada por la explanación de la superficie puesto que se plantea dentro de la delimitación de la ZEPA ES000348.</p> <p>En el caso de Lanzarote la superficie de ocupación temporal se plantea en una zona de parking y en un segmento del paseo marítimo de Las Coloradas. Con esta selección de emplazamiento – de unos 3.045 m<sup>2</sup> – se evita la afección sobre vectores del medio físico y biológico, puesto que se incide sobre suelo urbano y totalmente transformado. Por el contrario, esta ocupación causará molestias puntuales a la población y restringirá momentáneamente los usos que se llevan a cabo en esta zona. Una vez finalizadas las obras deberá restituirse el entorno al estado previo de las mismas.</p>



<b>MP.5</b>	<b>PLANIFICACIÓN DE LA OBRA</b>																																																																													
<b>Vector</b>	Fauna, Espacios Protegidos, Recursos turísticos, Población																																																																													
<b>Efecto potencial</b>	<p>Molestias a la fauna</p> <p>Afección a espacios de la Red Natura 2000</p> <p>Afección a recursos turísticos</p> <p>Cambios en la calidad de vida y bienestar de la población</p>																																																																													
<b>Descripción</b>	<p>Durante el proceso de planificación y programación de los trabajos a realizar se deberán considerar los ciclos biológicos de la fauna.</p> <p>A nivel general para todos los grupos faunísticos, pero especialmente para el de la avifauna, se recomienda que el período de realización de las obras sea durante la época en que no pueda afectar la reproducción de las aves que habitan o frecuentan el entorno afectado por la instalación de la infraestructura en proyecto.</p> <p>Del mismo modo, y atendiendo a la vocación turística de la zona, deberá tenerse en cuenta el fenómeno de la estacionalidad para evitar un mayor grado de incidencia sobre la población y los servicios turísticos.</p>																																																																													
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	<p><u>En relación a la fauna</u></p> <p>Para los tramos soterrados de la conexión eléctrica a 132 kV SC La Oliva – Playa Blanca la planificación de la obra en relación a la fauna tiene relevancia en el caso de Fuerteventura, puesto que en Lanzarote se afecta un entorno plenamente urbano y transformado. En el ámbito de Fuerteventura se incide sobre una franja litoral de malpaís con potencial presencia de aves marinas y migratorias, por lo que las obras deberían realizarse fuera de la época de nidificación (ver Anejo 15. Afección a Red Natura 2000 para mayor detalle).</p> <p>Los periodos menos favorables para la realización de las obras se indican a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Especie</th> <th colspan="12">Períodos menos favorables</th> </tr> <tr> <th>ene</th> <th>feb</th> <th>mar</th> <th>abr</th> <th>may</th> <th>jun</th> <th>jul</th> <th>ago</th> <th>sep</th> <th>oct</th> <th>nov</th> <th>dic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Burhinus oedicephalus</i></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Chlamydotis undulata fuerteventurae</i></td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Saxicola dacotiae</i></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> </tr> <tr> <td><i>Sterna hirundo</i></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><u>En relación a la afluencia turística</u></p> <p>En cuanto a la planificación de la obra por motivos de afluencia turística, este aspecto afecta principalmente a Lanzarote, donde el proyecto incide en el sector turístico-residencial de Las Coloradas, por lo que deberían realizarse las obras fuera de la temporada alta o de mayor intensidad turística para evitar molestias a la población visitante y minimizar efectos sobre la actividad económica turística de la zona.</p> <p>La temporada alta se concentra en los meses estivales y en los periodos festivos de Navidad y Semana Santa.</p>	Especie	Períodos menos favorables												ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	<i>Burhinus oedicephalus</i>													<i>Chlamydotis undulata fuerteventurae</i>													<i>Saxicola dacotiae</i>													<i>Sterna hirundo</i>												
Especie	Períodos menos favorables																																																																													
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic																																																																		
<i>Burhinus oedicephalus</i>																																																																														
<i>Chlamydotis undulata fuerteventurae</i>																																																																														
<i>Saxicola dacotiae</i>																																																																														
<i>Sterna hirundo</i>																																																																														

10.3.1.2. *Medidas preventivas adoptadas en la fase de construcción*

<b>MP.6</b>	<b>CRITERIOS AMBIENTALES EN LA APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS</b>
<b>Vector</b>	Suelo (geomorfología, edafología), riesgos geológicos (erosión), vegetación, fauna, paisaje
<b>Efecto potencial</b>	<p>Alteración de la morfología del terreno</p> <p>Alteración de las características físicas y químicas de los suelos</p> <p>Incremento del riesgo de erosión</p> <p>Eliminación de la cobertura vegetal</p> <p>Molestias a la fauna</p> <p>Afección a la calidad del paisaje</p>
<b>Descripción</b>	Adopción de medidas preventivas durante las labores de acondicionamiento del acceso necesario para facilitar el paso de la maquinaria de la perforación dirigida hasta la superficie de ocupación habilitada para ello.
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	<p>Únicamente de aplicación para el tramo soterrado en la isla de Fuerteventura. El acceso a la superficie que albergará la maquinaria para la perforación tomará como referencia la rodera existente en el terreno y que alcanza el entorno de la estación de maniobra Caleta Negra. Posteriormente deberá transitarse sobre la superficie de malpaís que impera en la zona unos 78 m. Con el objetivo de no causar una mayor afección de la necesaria deberán adoptarse una serie de medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimitar la zona de paso estrictamente a la necesaria.</li> <li>- Acopiar el material del sustrato para poder ser reutilizado posteriormente en las labores de restitución morfológica y paisajística.</li> <li>- Realizar una inspección para evitar afectar nidos de aves marinas y migratorias que potencialmente pudieran haber nidificado en el entorno.</li> </ul> <p>En resumen deberá procurarse la mínima afectación espacial y temporal para disminuir el efecto sobre los vectores indicados; del mismo modo será prescriptivo retornar a su estado original la vía afectada, sea asfaltada o no.</p>

<b>MP.7</b>	<b>DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO</b>
<b>Vector</b>	Todos
<b>Efecto potencial</b>	Todos
<b>Descripción</b>	Será necesario el marcaje y delimitación de las zonas de actuación a lo largo de la zanja y la superficie de ocupación temporal de la perforación dirigida mediante cintas con tal de restringir el área de ocupación y uso por parte de la maquinaria y personal de obra.
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	<p>Para el tramo subterráneo en Fuerteventura esta medida permitirá minimizar y prevenir la probabilidad de ocurrencia de los efectos potenciales en relación a la presencia de nidos de especies de avifauna marina y la afección sobre elementos documentados de artillería provenientes de la II Guerra Mundial, siendo estos aspectos los más sensibles en el entorno de afección. También se reducirá la afección sobre el aspecto geomorfológico de la zona de malpaís que impera en el entorno.</p> <p>Para el tramo subterráneo en Lanzarote esta medida permitirá minimizar las molestias a la población del sector turístico-residencial Las Coloradas y a los usuarios de los viales y las calles afectados por el paso del tramo subterráneo.</p> <p>En términos generales, y para ambos ámbitos, la delimitación permitirá acotar el alcance de los efectos potenciales a la mínima superficie necesaria para el desarrollo de las obras.</p>

<b>MP.8</b>	<b>REGULACIÓN DEL TRÁFICO</b>
<b>Vector</b>	Suelo, riesgos geológicos (erosión), vegetación, fauna, población
<b>Efecto potencial</b>	<p>Alteración de la morfología del terreno</p> <p>Incremento del riesgo de erosión</p> <p>Eliminación de la cobertura vegetal</p> <p>Molestias a la fauna</p> <p>Afección al bienestar y salud de las personas</p>
<b>Descripción</b>	Limitar la velocidad de circulación rodada (máximo de 30 km/h), especialmente durante las obras, y evitar la circulación por zonas no habilitadas para ello, con el fin de no acentuar la generación de polvo y ruido ni los efectos de la circulación <i>off road</i> .
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	<p>Aunque esta medida incide especialmente sobre la calidad del aire (por incremento de partículas en suspensión), así como en la población (usuarios de calles, caminos y viales), también puede repercutir en otros vectores, como es el caso de la geomorfología o la vegetación por el hecho de transitar fuera de los caminos o viales determinados.</p> <p>En el caso de Fuerteventura, además, la regulación del tráfico tendrá una incidencia positiva sobre la fauna, puesto que la zona se incluye en una ZEPA con importancia para las aves marinas. Restringiendo la velocidad y el tránsito por las zonas habilitadas para ello se minimizará el riesgo de afectar el hábitat de algunas especies marinas y potenciales nidos que pudieran encontrarse en la zona.</p> <p>En el caso de Lanzarote contribuirá a hacer las obras más llevaderas por parte de la población residente y los visitantes del sector turístico-residencial de Las Coloradas.</p>

MP.9	RETIRADA Y CONSERVACIÓN DE SUSTRATO
Vector	Suelo (geomorfología), vegetación, paisaje, infraestructuras.
Efecto potencial	Alteración de la morfología del terreno Eliminación de la cobertura vegetal Afección a la calidad paisajística Afección a las condiciones de circulación
Descripción	Retirar el sustrato y depositarlo en pequeños montículos en zonas llanas para poder recuperarlo y facilitar la regeneración de los espacios afectados, de manera que los impactos residuales sean mínimos.
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>En Fuerteventura el sustrato afectado se corresponde a un malpaís de coladas basálticas. Se generarán fragmentos rocosos que podrán ser empleados de nuevo para cubrir la zanja creada en la instalación del cable y de este modo retornar el espacio a su aspecto original. En el caso de la explanación necesaria para la maquinaria de la perforación dirigida, se incidirá, además sobre sustrato rocoso, sobre un área ocupada por un saladar por lo que deberá retirarse el sustrato y mantenerlo en las condiciones necesarias para su reutilización posterior en las labores de restauración del espacio.</p> <p>En Lanzarote se afectará principalmente asfalto perteneciente a las calles y viales del sector urbano de Las Coloradas. También se afectarán espacios libres ajardinados. En ambos casos deberá restituirse el firme artificial actual. Por otro lado, poco antes de alcanzar la ampliación futura de la SE Playa Blanca se transcurrirá por suelo llano y desnudo, que acusa la cercanía de la SE Playa Blanca existente. Se trata de un terreno compacto, pulverulento y con pequeños fragmentos rocosos que deberá retirarse y depositarse convenientemente a la espera de ser reutilizado en las tareas de restitución del firme.</p>

MP.10	RIEGO DE ACCESOS
Vector	Aire, población.
Efecto potencial	Alteración de la calidad del aire Molestias a la población
Descripción	El movimiento de tierras y, sobre todo, la circulación de maquinaria pueden originar la emisión de cantidades importantes de partículas en suspensión hacia la atmósfera. Por este motivo, se recomienda que en los períodos secos (cuando esta posibilidad aumenta) o cuando se observe este fenómeno, se realicen riegos periódicos de los accesos.
Aplicación en el ámbito de proyecto	Esta medida es de aplicación en el caso del ámbito de Lanzarote, al contextualizarse en un entorno urbano y con cierta concentración de población. Cabe tener en cuenta que el clima de Lanzarote muestra un elevado grado de aridez, por lo que puede darse frecuentemente la necesidad de aplicar riegos a las superficies afectadas por la apertura de zanjas con el fin de minimizar la resuspensión de partículas.

<b>MP.11</b>	<b>PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS Y AGUAS</b>
<b>Vector</b>	Suelo (edafología), hidrología superficial y subterránea
<b>Efecto potencial</b>	Contaminación de suelos Pérdida de calidad de las aguas (superficiales y/o subterráneas)
<b>Descripción</b>	<p>En términos generales serán de aplicación las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberán extremar las precauciones con el fin de prevenir riesgos de vertidos accidentales, fugas y escapes; evitando, siempre y cuando sea posible, los cambios de combustible y aceite, o la reparación de la maquinaria pesada en la zona. Los materiales de rechazo habrán de ser transportados a un vertedero controlado por un gestor autorizado. En caso de derramamiento accidental se deberá proceder con rapidez para evitar la filtración de estas sustancias a los terrenos subyacentes.</li> <li>- Estará prohibido realizar cambios de aceite o repuestos sin las precauciones señaladas en las especificaciones medioambientales de la obra que acompañarán al pliego de contratación de la obra.</li> <li>- Las aguas procedentes de excavaciones y las aguas residuales (si las hubiera) habrán de ser tratadas convenientemente antes de su vertido, de forma que cumplan con los estándares de calidad fijadas en la normativa de aguas vigente.</li> <li>- Se dispondrá de una plataforma estanca para el lavado de hormigoneras y maquinaria, en un lugar alejado de los cursos de agua más próximos, y cuando se finalicen los trabajos la totalidad de los residuos del hormigón serán llevados a un vertedero.</li> </ul>
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	<p>Concretando en el ámbito de estudio, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En Fuerteventura no se afectan cauces ni masas de agua subterránea ni horizontes edáficos; no obstante, se aplicarán las medidas preventivas indicadas para evitar vertidos al mar, atendiendo a la proximidad a la costa.</li> <li>- En Lanzarote se transcurre principalmente por un entorno urbano pero en paralelo al cauce canalizado del barranco de Las Coloradas. Este cauce se encuentra totalmente artificializado, no obstante, deberán tenerse en cuenta las medidas preventivas ya indicadas y las que se citan a continuación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Los excedentes del movimiento de tierras y del material empleado, se trasladarán a vertedero autorizado el mismo día que se produzcan, quedando prohibido realizar acopios de cualquier tipo en las proximidades del canal, a fin de evitar arrastres en caso de lluvia o viento fuerte.</li> <li>o En caso de necesidad de cualquier actuación (cruzamiento) en el cauce deberán mantenerse todas las medidas indicadas.</li> </ul> </li> </ul>

MP.12	GESTIÓN DE LODOS PROCEDENTES DE LA PERFORACIÓN DIRIGIDA
Vector	Suelo (edafología), hidrología superficial y subterránea
Efecto potencial	Contaminación de suelos Pérdida de calidad de las aguas (superficiales y/o subterráneas)
Descripción	<p>El fluido de perforación (bentonita+agua) es inyectado, a través de las bombas de alta presión, dentro de la perforación, erosionando el terreno y seccionando <i>cuttings</i> y detritus que pone en suspensión y que transporta.</p> <p>Al llegar a la cata, llegan lodos de perforación, formados por el propio fluido de perforación (mezcla de bentonita y agua) juntamente con el detritus del frente perforado.</p> <p>Esta mezcla, debe bombearse desde la cata de entrada hasta la unidad de reciclaje para poder separar los dos componentes, fluidos y detritus, obteniendo fluidos de perforación limpios, que se reutilizarán, y detritus que deberán tratarse como residuo de construcción (material ya seco).</p> <p>Estudiada la naturaleza del suelo a perforar, está previsto disponer en la obra de un equipo de centrífuga para utilizarlo durante los trabajos de perforación, con la intención de poder eliminar partículas de menor tamaño de corte que las que se pueden eliminar en el sistema de ciclones, consiguiendo así optimizar el residuo final del proceso de perforación, especialmente la parte de los fluidos.</p>
Aplicación en el ámbito de proyecto	Esta medida es de aplicación en ambos ámbitos terrestres de Lanzarote y Fuerteventura.



MP.13	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA VEGETACIÓN</b>
Vector	Vegetación, paisaje.
Efecto potencial	<p>Eliminación cobertura vegetal</p> <p>Afección a flora protegida, amenazada o de interés</p> <p>Afección a la calidad paisajística</p>
Descripción	<p>En términos generales serán de aplicación las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El contratista junto al supervisor de obras y el responsable de medio ambiente de R.E.E. señalarán aquellos ejemplares que no resulta necesario eliminar a consecuencia de las obras de instalación de la línea eléctrica.</li> <li>▪ Se limitarán las zonas de actuación mediante el marcaje de las superficies para garantizar una afección concreta y localizada sobre éstas.</li> <li>▪ Los desbroces deberán ser los mínimos indispensables. Los restos serán retirados o triturados con la mayor brevedad posible, para evitar que sean foco de plagas, y retiradas a vertederos y en ningún caso se producirán las quemaduras de estos vegetales en obra. En ningún caso se utilizarán herbicidas, puesto que el sistema de gestión medioambiental de Red Eléctrica prohíbe el uso de éstos productos químicos.</li> </ul>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Concretando en el ámbito de estudio, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En Fuerteventura la mayor parte del terreno afectado por el paso del cable subterráneo se encuentra totalmente desprovisto de vegetación. No obstante, en el sector más cercano al mar se ha citado la presencia de la especie <i>Limonium papillatum</i>, la siempreviva zigzag, que se encuentra incluida en el Catálogo Canario como especie de interés para los ecosistemas canarios. Por tal motivo se propone la medida de realizar una inspección botánica en el entorno de la explanación de la perforación dirigida y zona circundante con el objeto de localizar ejemplares de esta especie y procurar su no afección. En el caso que resultara inevitable, se propone su translocación a otros puntos cercanos.</li> </ul> <p>En el caso del sector de saladar de matamoro (<i>Suaeda vera</i>) afectado parcialmente por la explanación prevista para la perforación dirigida, deberá restringirse el área de ocupación a la estrictamente necesaria y delimitar dicha zona para evitar la afección perimetral.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En Lanzarote no se contempla afección a cobertura vegetal más allá de la puntual en el entorno de la futura subestación Playa Blanca, tratándose de una cobertura escasa y compuesta de algoaera y brusquilla, especies de aparición secundaria y amplia distribución, sin interés específico. El resto de recorrido se plantea por zona urbana con lo que la afección recaerá sobre especies ornamentales y áreas ajardinadas. Deberá aplicarse el mismo criterio de mínima afección de superficie; paralelamente, deberán restituirse los pies ornamentales afectados en aras a recuperar el aspecto paisajístico de la zona afectada por las obras.</li> </ul>

MP.14	MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA FAUNA																																																																													
Vector	Fauna, Espacios Protegidos																																																																													
Efecto potencial	Alteración de hábitats faunísticos (nidos) y molestias a la fauna Afección a espacios de la Red Natura 2000																																																																													
Descripción	<p>Se realizará una inspección previa a las obras para asegurar que no se encuentren nidos de aves marinas en el entorno afectado por la apertura de la zanja ni en su entorno inmediato.</p> <p>En caso de constatar cercanía a la zona de obras de puntos de nidificación, deberá atenderse a un calendario de obras que programe las actuaciones fuera de la época de nidificación de la especie.</p> <p>Tal como se indicaba en la MP5:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Especie</th> <th colspan="12">Períodos menos favorables (en rojo)</th> </tr> <tr> <th>ene</th> <th>feb</th> <th>mar</th> <th>abr</th> <th>may</th> <th>jun</th> <th>jul</th> <th>ago</th> <th>sep</th> <th>oct</th> <th>nov</th> <th>dic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Burhinus oediconemus</i></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Chlamydotis undulata fuerteventuræ</i></td> <td></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Saxicola dacotiae</i></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> </tr> <tr> <td><i>Sterna hirundo</i></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Especie	Períodos menos favorables (en rojo)												ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	<i>Burhinus oediconemus</i>													<i>Chlamydotis undulata fuerteventuræ</i>													<i>Saxicola dacotiae</i>													<i>Sterna hirundo</i>												
Especie	Períodos menos favorables (en rojo)																																																																													
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic																																																																		
<i>Burhinus oediconemus</i>																																																																														
<i>Chlamydotis undulata fuerteventuræ</i>																																																																														
<i>Saxicola dacotiae</i>																																																																														
<i>Sterna hirundo</i>																																																																														
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Esta medida es de aplicación en el caso de Fuerteventura, atendiendo a la inclusión de la zona de obras en la delimitación de la ZEPA Costa del Norte de Fuerteventura” y la IBA “Costa de Corralejo – Tostón”.</p> <p>En Lanzarote no se contempla debido a que se afecta en su mayoría a zona urbana sin interés específico para la fauna.</p>																																																																													

MP.15	LIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE OCUPACIÓN
Vector	Población, Recursos turísticos, Paisaje
Efecto potencial	Cambios en la calidad de vida y bienestar de la población Afección a recursos turísticos Alteración de la calidad paisajística
Descripción	<p>Se deberá marcar y/o limitar las áreas de utilización tanto por parte de la maquinaria como por el personal de obra. Esta medida tiene mucha importancia para no alterar la homogeneidad del paisaje de la zona de estudio, con lo cual se consigue la contención de la fragilidad visual de ésta.</p> <p>Por otra parte, la limitación del espacio ocupado reducirá ostensiblemente las molestias causadas a los vecinos durante la fase de construcción y facilitará la convivencia con los mismos.</p>
Aplicación en el ámbito de proyecto	Esta medida es de aplicación principal en Lanzarote puesto que las obras se plantean en el contexto del sector turístico – residencial de Las Coloradas.

<b>MP.16</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>																																																																						
<b>Vector</b>	Paisaje																																																																						
<b>Efecto potencial</b>	Alteración de la calidad paisajística																																																																						
<b>Descripción</b>	<p>Los trabajos de obra generan ciertos residuos tanto de tipo constructivo (hormigón, chatarra, etc.) como embalajes, residuos líquidos y otros asimilables a urbanos producidos por el propio personal de la obra (restos de comida, latas, envases de comida, etc.). Para evitar el impacto paisajístico o visual que podrían generar, se deberá realizar la recogida y gestión de todos los restos de obras y residuos obtenidos durante ésta.</p> <p>En relación a los vertidos de hormigón debe evitarse el abandono y vertido incontrolado de sus restos y para ello en todas las obras de Red Eléctrica se habilita una zona para limpieza de cubas hormigoneras que permite su posterior tratamiento adecuado.</p> <p>La gestión de los residuos se hará de acuerdo al sistema de gestión medioambiental del Red Eléctrica.</p> <p>A continuación se lista en forma de tabla las distintas tipologías de residuos y su tratamiento. En cualquier caso el tratamiento que reciban los residuos generados deberá estar en consonancia con lo establecido en el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, sin perjuicio de Ley estatal 10/1998 de Residuos, modificada por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre y 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.</p>																																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>ORIGEN</th> <th>CLASIFICACIÓN</th> <th>PELIGROSIDAD</th> <th>TRATAMIENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tierras, arenas, suelos y piedras</td> <td>Movimiento de tierras</td> <td>Inerte</td> <td></td> <td>Vertedero</td> </tr> <tr> <td>Hormigón</td> <td>Piezas defectuosas y limpieza</td> <td>Inerte</td> <td></td> <td>Vertedero</td> </tr> <tr> <td>Probetas de hormigón</td> <td>Control de Calidad</td> <td>Inerte</td> <td></td> <td>Vertedero</td> </tr> <tr> <td>Metales</td> <td>Recortes</td> <td>Inerte</td> <td></td> <td>Vertedero</td> </tr> <tr> <td>Pavimentos</td> <td>Recortes, rechazo</td> <td>Inerte</td> <td></td> <td>Vertedero</td> </tr> <tr> <td>Maderas</td> <td>Recortes, rechazo</td> <td>Residuos</td> <td></td> <td>Gestor autorizado</td> </tr> <tr> <td>Restos de aglomerados y derivados</td> <td>Recortes, rechazo</td> <td>Residuos</td> <td></td> <td>Gestor autorizado</td> </tr> <tr> <td>Pinturas y barnices que contengan disolventes halogenados</td> <td>Productos de rechazo</td> <td>Residuos peligrosos</td> <td>Alta</td> <td>Gestor autorizado</td> </tr> <tr> <td>Pinturas y barnices que no contengan disolventes halogenados</td> <td>Productos de rechazo</td> <td>Residuos peligrosos</td> <td>Media</td> <td>Gestor autorizado</td> </tr> <tr> <td>Pinturas y barnices al agua (% de agua reducido)</td> <td>Productos de rechazo</td> <td>Residuos peligrosos</td> <td>Baja</td> <td>Gestor autorizado</td> </tr> <tr> <td>Tierras contaminadas con compuestos orgánicos (hidrocarburos, etc.)</td> <td>- Fugas - accidentes - Movimiento de tierras</td> <td>Residuos peligrosos</td> <td>Baja</td> <td>Gestor autorizado</td> </tr> <tr> <td>Envases que han contenido sustancias peligrosas</td> <td>Productos de rechazo</td> <td>Residuo peligroso</td> <td>Media</td> <td>Gestor autorizado</td> </tr> <tr> <td>Trapos y materiales de filtración contaminados</td> <td>Productos de rechazo</td> <td>Residuo peligroso</td> <td>Media</td> <td>Gestor autorizado</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASIFICACIÓN	PELIGROSIDAD	TRATAMIENTO	Tierras, arenas, suelos y piedras	Movimiento de tierras	Inerte		Vertedero	Hormigón	Piezas defectuosas y limpieza	Inerte		Vertedero	Probetas de hormigón	Control de Calidad	Inerte		Vertedero	Metales	Recortes	Inerte		Vertedero	Pavimentos	Recortes, rechazo	Inerte		Vertedero	Maderas	Recortes, rechazo	Residuos		Gestor autorizado	Restos de aglomerados y derivados	Recortes, rechazo	Residuos		Gestor autorizado	Pinturas y barnices que contengan disolventes halogenados	Productos de rechazo	Residuos peligrosos	Alta	Gestor autorizado	Pinturas y barnices que no contengan disolventes halogenados	Productos de rechazo	Residuos peligrosos	Media	Gestor autorizado	Pinturas y barnices al agua (% de agua reducido)	Productos de rechazo	Residuos peligrosos	Baja	Gestor autorizado	Tierras contaminadas con compuestos orgánicos (hidrocarburos, etc.)	- Fugas - accidentes - Movimiento de tierras	Residuos peligrosos	Baja	Gestor autorizado	Envases que han contenido sustancias peligrosas	Productos de rechazo	Residuo peligroso	Media	Gestor autorizado	Trapos y materiales de filtración contaminados	Productos de rechazo	Residuo peligroso	Media	Gestor autorizado
	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASIFICACIÓN	PELIGROSIDAD	TRATAMIENTO																																																																		
	Tierras, arenas, suelos y piedras	Movimiento de tierras	Inerte		Vertedero																																																																		
	Hormigón	Piezas defectuosas y limpieza	Inerte		Vertedero																																																																		
	Probetas de hormigón	Control de Calidad	Inerte		Vertedero																																																																		
	Metales	Recortes	Inerte		Vertedero																																																																		
	Pavimentos	Recortes, rechazo	Inerte		Vertedero																																																																		
	Maderas	Recortes, rechazo	Residuos		Gestor autorizado																																																																		
	Restos de aglomerados y derivados	Recortes, rechazo	Residuos		Gestor autorizado																																																																		
	Pinturas y barnices que contengan disolventes halogenados	Productos de rechazo	Residuos peligrosos	Alta	Gestor autorizado																																																																		
	Pinturas y barnices que no contengan disolventes halogenados	Productos de rechazo	Residuos peligrosos	Media	Gestor autorizado																																																																		
	Pinturas y barnices al agua (% de agua reducido)	Productos de rechazo	Residuos peligrosos	Baja	Gestor autorizado																																																																		
	Tierras contaminadas con compuestos orgánicos (hidrocarburos, etc.)	- Fugas - accidentes - Movimiento de tierras	Residuos peligrosos	Baja	Gestor autorizado																																																																		
Envases que han contenido sustancias peligrosas	Productos de rechazo	Residuo peligroso	Media	Gestor autorizado																																																																			
Trapos y materiales de filtración contaminados	Productos de rechazo	Residuo peligroso	Media	Gestor autorizado																																																																			
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	Esta medida es de aplicación en ambos ámbitos terrestres de Lanzarote y Fuerteventura.																																																																						

<b>MP.17</b>	<b>COMPATIBILIZACIÓN CON OTRAS INFRAESTRUCTURAS</b>
<b>Vector</b>	Infraestructuras y servicios
<b>Efecto potencial</b>	Interferencia con algunas infraestructuras
<b>Descripción</b>	<p>El establecimiento de los nuevos tramos en subterráneo puede ocasionar intercepciones o paralelismos con otros servicios canalizados, como es el caso de redes de abastecimiento, pluviales, residuales, energéticas y telecomunicaciones.</p> <p>Para evitar cualquier interrupción de los servicios presentes, sobre todo en los puntos de mayor concentración que es allá donde se puede originar una coexistencia más compleja por cuestiones técnicas, deben extremarse las precauciones durante la excavación de las zanjas y en general durante todo el proceso de instalación de los cables.</p> <p>En caso de ser necesario la interrupción temporal de algunos servicios, debe procurarse que se trate de lo más breve posible para no perjudicar a los usuarios y consumidores.</p> <p>Deberá seguirse con precisión el recorrido diseñado en el que ya se deberán haber tenido en cuenta las posibles interferencias con otros servicios y los diferentes condicionantes de paso que estos impondrán.</p> <p>Se mantendrán las distancias indicadas en la descripción del proyecto (ver apartado 3.4 del presente proyecto) en relación a cruzamientos y paralelismos.</p>
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	<p>Esta medida es de aplicación prioritaria en el caso de Lanzarote al tratarse del entorno en el que se puede producir una mayor coincidencia de servicios canalizados.</p> <p>En Fuerteventura, el trazado subterráneo deberá tener en cuenta el paso aéreo-subterráneo existente en el entorno de la estación de maniobra Caleta Negra, donde el cable submarino a 66 kV Corralejo – Playa Blanca tiene la transición aéreo-subterránea.</p>

<b>MP.18</b>	<b>PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL</b>
<b>Vector</b>	Patrimonio cultural
<b>Efecto potencial</b>	Afección a elementos del patrimonio cultural
<b>Descripción</b>	<p>Se señalará correctamente el elemento como tal para advertencia del personal de obra.</p> <p>Se delimitará la zona de obras para evitar la afección perimetral y de mayor superficie de la estrictamente necesaria para el desarrollo de las obras.</p> <p>En el supuesto que durante las labores de construcción se detectaran elementos no identificados previamente, se parará la obra y se informará al Cabildo.</p>
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	Esta medida es de aplicación en el caso de Fuerteventura, ante la cercanía de elementos catalogados del patrimonio cultural militar correspondiente a artillería de la II Guerra Mundial.

10.3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMO MARINO.

En el diseño del proyecto del tramo submarino es de gran importancia la definición de un trazado idóneo evitando las áreas de mayor sensibilidad y escogiendo materiales, técnicas y sistemas de ejecución de obra ambientalmente adecuados.

10.3.2.1. Medidas preventivas adoptadas en la fase de diseño

MP.1	DEFINICIÓN DEL TRAZADO
Vector	Todos
Efecto potencial	Todos
Descripción	<p>La elección del trazado es la medida más importante de cara a los futuros impactos del proyecto, puesto que diferentes trazados podrán suponer una gran diferencia en sus repercusiones sobre el medio, aún en el mismo territorio.</p>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Se ha planteado la premisa de seguir un trazado a lo largo del Estrecho de la Bocaina que tiene como objetivo minimizar la afección a las comunidades naturales presentes en los fondos del ámbito estudiado y la protección en la medida de lo posible de las comunidades marinas de elevado interés ecológico.</p> <p>Este es el caso para los hábitats identificados que se corresponden con comunidades naturales estructurantes que presentan elevado valor ecológico, como son la comunidad de Fondos de rodolitos (maërl) y las comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros coloniales.</p> <p>En relación al resto de comunidades naturales y hábitats cartografiados, que por razones técnicas (ubicación de los puntos de aterraje en costa, localización de los puntos de salida de la perforación dirigida al lecho marino) y la propia distribución de la comunidad en el ámbito estudiado, se hace imposible evitar el paso del trazado del cable por las mismas, se ha priorizado en todo momento el trazado que minimiza su afección.</p> <p>Así ha sido para algunas comunidades vegetales de interés, como en el caso del sebadal de <i>Cymodocea nodosa</i> de poca densidad localizado frente a la playa de las Coloradas (Lanzarote) entre la cota de -11,5 y -15,5 m (respecto al trazado) y hasta los -16 m (profundidad máxima de la pradera). Debido a la imposibilidad de evitar el paso por el mismo, se ha buscado el pasillo de menor longitud, que atraviesa el sebadal a lo largo de 165,9 m. De esta manera, se ha minimizado el impacto directo debido a la apertura de la zanja sobre esta especie vegetal de interés.</p> <p>La definición del trazado evita a lo largo de todo su recorrido la afección en infraestructuras (cables eléctricos) y elementos antrópicos.</p>

MP.2	PLANIFICACIÓN DE LA OBRA
Vector	<p>Fauna y vegetación marina</p> <p>Sector pesquero</p> <p>Recursos turísticos</p>
Efecto potencial	<p>EP-18.- Desaparición/pérdida de fauna bentónica.</p> <p>EP-19.- Alteración indirecta de la fauna bentónica. Modificación del comportamiento de las poblaciones faunísticas próximas.</p> <p>EP-20.- Alteración indirecta de la fauna. Modificación del comportamiento de las poblaciones faunísticas próximas.</p> <p>EP-17 Afección a taxones de vegetación marina protegida o amenazada (Afección al ciclo anual de crecimiento y reproducción de <i>Cymodocea nodosa</i>)</p> <p>EP-24.- Afección a la pesca profesional y recreativa.</p> <p>EP-25.- Afección al marisqueo.</p> <p>EP-28.- Afección a las zonas de baño.</p>
Descripción	<p>Durante el proceso de planificación y programación de los trabajos a realizar se deberán considerar los ciclos biológicos de la <u>fauna marina</u>.</p> <p>En el caso de la fauna marina el calendario ha de evitar la época de reproducción de las especies que habiten o frecuenten el área afectada por la instalación del cable (principalmente a tener en cuenta durante la instalación del cable en los fondos colonizados por la anguila jardinera). Así como destacar en el mismo las épocas de mayor presencia de cetáceos, para minimizar las molestias a cetáceos y reptiles marinos presentes y/o de paso en el estrecho de la Bocaina (ver calendario a continuación).</p> <p>Se mantendrá contacto con las cofradías afectadas por las obras, para extremar precauciones e interferencias con la pesca artesanal y marisqueo. Se informará puntualmente a las cofradías de los días en que se realizarán los trabajos y las zonas a evitar. Se realizará además un seguimiento de las capturas que realizan dichas cofradías antes, durante y después de la obra con el fin de evaluar cuál es el impacto de las mismas sobre los recursos pesqueros de la zona.</p> <p>Así mismo, se tendrá en cuenta también las <u>comunidades vegetales</u>.</p> <p>Para minimizar la afección sobre esta comunidad, se evitará que la apertura de la zanja se realice en el periodo de floración, polinización fructificación y germinación de <i>Cymodocea nodosa</i> (ver calendario a continuación).</p>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>En el caso del tramo marino en Coloradas (Lanzarote), entre la cota batimétrica de - 11,5 m y -17 m, existe un campo de anguilas jardineras (en total 239,2 m). Se evitará la apertura de la zanja al paso por los jardines de anguilas jardineras en la época de reproducción de la anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>) que tiene lugar en la estación estival, <b>Junio a Septiembre</b>.</p> <p>Se deberían maximizar las precauciones por parte de las embarcaciones de trabajo para evitar colisiones y molestias a cetáceos en todo en corredor del trazado submarino de <b>Marzo a Junio</b> por corresponder a esta época, el mayor nº de avistamientos y especies presentes. No obstante esta medida ha de mantenerse la totalidad del periodo anual, debido a que se avistan algunas especies residentes prácticamente todo el año como es el caso de la especie <i>Tursiops truncatus</i>.</p> <p>Respecto a reptiles marinos en concreto (<i>Caretta caretta</i>), al igual que en el caso anterior se maximizarán precauciones para evitar molestias, en los periodos de mayor nº de avistamientos y nidificación que transcurren de <b>Marzo a Septiembre</b>.</p> <p>Para ello se establecerán protocolos de actuación y se implantarán campañas de sensibilización, formación y buenas prácticas, en los barcos implicados en la ejecución de las obras (barco cableero y embarcaciones auxiliares), así como al personal de la</p>



MP.2	PLANIFICACIÓN DE LA OBRA																																										
	<p>obra, para evitar las molestias a cetáceos y reptiles marinos.</p> <p>Se evitará la apertura de la zanja el tramo de playa Coloradas que pasa por la pradera de <i>Cymodocea nodosa</i> (en total 165,9 m) entre los meses de <b>Marzo a Octubre</b>, correspondiendo el periodo de Marzo a Julio el de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a)).</p> <p>Minimizar interferencias con los periodos de fondeo de nasas <b>Noviembre a Abril</b>.</p> <p>Minimizar interferencias con la pesca artesanal del calamar (<i>Loligo sp</i>) <b>Julio a Octubre</b>.</p> <p>Evitar las interferencias en las zonas de baño de Lanzarote y Fuerteventura, situadas en las zonas someras. En el periodo del <b>1 Marzo al 30 de Noviembre (Temporada larga) y el 1 de Junio y 30 de Septiembre (Temporada corta)</b>.</p> <p><b>Calendario</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Factor</th> <th>Acción</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>My</th> <th>Jn</th> <th>Jl</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Cymodocea nodosa</i></td> <td>Evitar obra (ejecución zanjas) época de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a))</td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Heteroconger longissimus</i></td> <td>Evitar obra (ejecución zanjas) en la época de reproducción.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: red;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Factor	Acción	E	F	M	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D	<i>Cymodocea nodosa</i>	Evitar obra (ejecución zanjas) época de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a))													<i>Heteroconger longissimus</i>	Evitar obra (ejecución zanjas) en la época de reproducción.												
Factor	Acción	E	F	M	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D																														
<i>Cymodocea nodosa</i>	Evitar obra (ejecución zanjas) época de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a))																																										
<i>Heteroconger longissimus</i>	Evitar obra (ejecución zanjas) en la época de reproducción.																																										

10.3.2.2. *Medidas preventivas adoptadas en la fase de construcción*

MP.3	DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO
<b>Vector</b>	Sector pesquero Navegación Recursos turísticos
<b>Efecto potencial</b>	EP-24.- Afección a la pesca profesional y recreativa. EP-25.- Afección al marisqueo. EP-26.- Afección a la acuicultura. EP-27.-Afección a turismo
<b>Descripción</b>	<p>En el tramo marino, se procederá al balizamiento del tendido submarino. Esto supone señalar la zona de trabajo de los buques cableros (tanto en el área somera como en el tramo profundo) al tratarse de un obstáculo a la navegación de embarcaciones pesqueras, buques cargueros y transporte de pasajeros. En este caso, los buques dispondrán del sistema universal de señales en la mar, indicando la realización de trabajos con movilidad restringida, lo que les proporciona preferencia frente a otras embarcaciones en caso de intercepción en rutas de navegación.</p> <p>Por motivos de seguridad se estudiará la posibilidad de instalar señales visibles día y noche (iluminación) en los tramos de trabajo próximos a la costa, de acuerdo con los requerimientos de Capitanía y Autoridades Portuarias implicadas.</p> <p>Esta circunstancia es especialmente importante en el periodo que transcurre desde que el barco cablero realiza el tendido y posteriormente se coloca el cable en su posición definitiva mediante el uso del ROV.</p> <p>Además se procederá a dar aviso del inicio de los trabajos y la duración de los mismos con la suficiente antelación al Capitán Marítimo de los puertos existentes y a las Cofradías de Pescadores que se pudieran ver afectadas en sus actividades habituales (tanto embarcaciones de artes menores como posibles buques de mayor potencia que puedan operar en el área donde irá ubicado el trazado profundo). En todo momento se informará de las zonas de trabajo.</p>
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	<p>En el caso del tramo submarino esta medida asegurará el transcurso de las obras con seguridad evitando interferencias con el sector pesquero (Cofradías de Playa Blanca y Corralejo), mercante, náutico y la población en general que realice actividades náuticas y/o recreativas en la totalidad del ámbito de actuación.</p> <p>En términos generales, y para ambos ámbitos, la delimitación permitirá acotar el alcance de los efectos potenciales a la mínima superficie necesaria para el desarrollo de las obras.</p>

MP.4	PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS MARINAS
Vector	Masas de aguas marinas. Calidad de aguas marinas.
Efecto potencial	EP-7.- Incremento de partículas en suspensión. Aumento de los niveles de turbidez. EP-8.- Modificación de las condiciones químicas de las aguas marinas.
Descripción	<p>En términos generales serán de aplicación las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La maquinaria que se utilizará durante la ejecución de las obras será revisada con objeto de evitar pérdidas de combustibles, lubricantes, etc. Asimismo, cualquier operación de revisión, lavado de maquinaria o cambio de aceite de los equipos empleados, se hará en zonas adecuadas para ello, evitando en todo momento el riesgo de contaminación del medio marino.</li> <li>- Se deberá evitar la salida al medio acuático de la bentonita (lodos de perforación) empleada para la lubricación de la cabeza rotora durante las obras de perforación dirigida, debido a vertidos accidentales o fugas inesperadas. Para ello se llevará supervisión de los procedimientos de eliminación de dicho material, durante la microtunelación. En el área de Lanzarote se llevará un control exhaustivo de la finalización de la perforación debido a estar este punto muy próximo al sebadal de poca densidad identificado.</li> </ul> <p>Se pondrá especial atención a la recuperación del cabezal (tricono de perforación/ensanchador (backreamer)) en el punto final del eje de perforación y su salida a la superficie del lecho marino, para garantizar en todo momento que no se produce el vertido de bentonita sobre los fondos adyacentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las embarcaciones y medios auxiliares utilizados para la ejecución de las obras cumplirán la normativa vigente en cuanto al vertido al mar de sustancias peligrosas desde buques (Convenio MARPOL).</li> <li>- La implantación de un plan de emergencia evitará que en el caso de fugas o vertidos accidentales de líquidos se produzcan daños continuados en el medio receptor.</li> <li>- Como medida preventiva se procederá a realizar análisis físico-químicos de las aguas previo a las obras y durante las mismas para detectar cualquier afección sobre la calidad.</li> </ul>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Concretando en el ámbito de estudio, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En las zonas costeras de Lanzarote y Fuerteventura, en los puntos de salida de la microtunelación se llevará a cabo el control de las operaciones de recuperación del cabezal de perforación para garantizar en todo momento que no se produce el vertido de bentonita sobre el lecho marino, dando lugar a la contaminación del medio</li> <li>- El resto de medidas descritas, se aplicarán para la totalidad del trazado de la línea eléctrica submarina.</li> </ul>

MP.5	MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA VEGETACIÓN MARINA
<b>Vector</b>	Vegetación marina: Cobertura vegetal marina Especies protegidas y de especial interés
<b>Efecto potencial</b>	EP-14.-Desaparición/pérdida de cobertura vegetal marina (destrucción directa). EP-15.-Aumento de la tasa de sedimentación (deterioro de comunidades vegetales próximas). EP-16.-Disminución de la disponibilidad de energía luminosa (deterioro de comunidades vegetales próximas). EP-17.-Afección a taxones de vegetación marina protegida o amenazada. ( <i>Cymodocea nodosa</i> y <i>Rodolitos de maërl</i> <i>Lithothamnion coralloides</i> )
<b>Descripción</b>	En términos generales serán de aplicación las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Previo a las obras, se realizarán recorridos observacionales a lo largo de la línea planeada sobre el sustrato vegetado, para inventariar las especies existentes, principalmente enfocados a contrastar la distribución de las especies identificadas en ambos tramos costeros (<i>Cymodocea nodosa</i> (sebadal de poca densidad) en el área de Lanzarote y fondos de sustrato rocoso con algas fotófilas en el área de Fuerteventura). La finalidad de esta medida es evaluar la necesidad de implantar una medida específica en caso de detectarse su necesidad.</li> <li>▪ Previo a la ejecución de las obras, se realizará un muestreo del área en el que se afecte al sebadal cartografiado (a ser posible en verano) para tomar nota de la densidad y cobertura máxima al paso del trazado definitivo.</li> <li>▪ Se llevará un control previo y durante la obra de la turbidez, y transparencia mediante perfiles CTD y disco de secchi. Esta medida se describe con más detalle en el apartado del Plan de Vigilancia Ambiental.</li> <li>▪ Para evitar la proliferación y dispersión de las algas rizomatosas como <i>Caulerpa racemosa</i>, antes del inicio de las obras, se llevarán a cabo recorridos observacionales sobre el área cartografiada al paso de la línea eléctrica. En el caso de detectar entramados de esta especie en algún segmento próximo al trazado o a las zonas de ubicación de maquinaria, se extremarán las medidas de profilaxis tanto de la maquinaria como de todo el material (equipos personales, herramientas, etc.) que se empleará para la ejecución de las obras, de manera que se evite la difusión de esta especie hasta otras áreas fuera del territorio canario, donde es considerada especie exótica.</li> </ul>
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	Concretando en el ámbito de estudio, deberá tenerse en cuenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las medidas indicadas para la especie <i>Cymodocea nodosa</i> serán de aplicación en el sector norte (Lanzarote), a lo largo del segmento del recorrido submarino de 165,9 m pasa por pradera de <i>Cymodocea nodosa</i> (Superficie de 82,9 m<sup>2</sup>).</li> <li>- Entorno a la cota de -3,5 m en el frente costero de Lanzarote (Playa de las Coloradas), existe una superficie de unas 0,5 Ha de <i>C.racemosa</i>, así como en áreas aisladas más profundas en torno a 24-25 m de profundidad, sobre sustrato detrítico o cascabello.</li> <li>- A lo largo del Canal no se pasa por áreas de vegetación marina relevante o vulnerable.</li> <li>- Las medidas indicadas para el sustrato rocoso, serán de aplicación en el tramo costero de Fuerteventura, ya que el cable discurre a lo largo de un tramo de 655,0 m (superficie de 327,5 m<sup>2</sup>), con presencia de algas fotófilas, correspondiente al hábitat de Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, otras dictiotales y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>).</li> </ul>

MP.6	MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA FAUNA MARINA
Vector	Fauna marina
Efecto potencial	<p>EP-18.- Desaparición/pérdida de fauna bentónica.</p> <p>EP-19.- Alteración indirecta de la fauna bentónica. Modificación del comportamiento de las poblaciones faunísticas próximas.</p> <p>EP-20.- Alteración indirecta de la fauna. Modificación del comportamiento de las poblaciones faunísticas próximas (nectónica y pelágica).</p>
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Previo a las obras, se realizarán recorridos observacionales a lo largo de la línea planeada, para inventariar las especies existentes y contrastar la distribución de las especies identificadas, tanto en el entorno afectado por la apertura de la zanja como en su entorno inmediato. Dichos recorridos se efectuarán mediante buzos, en la parte somera hasta los 20-22 m de cada isla, y en las áreas más profundas (tramos de interés) a través de la visualización con ROV con el fin de localizar ejemplares o agrupaciones con cierta entidad. Además, se procederá al inventariado, descripción morfológica y determinación del estado de conservación.</li> <li>▪ En el caso de detectarse ejemplares de <i>Charonia Lampas</i> o Bucio de hondura (molusco que presenta numerosas figuras de protección), se procederá a la retirada y traslado a un nuevo emplazamiento de los ejemplares afectados. Se seguirán los criterios establecidos por la comunidad científica, buscando las condiciones que mejor reproduzcan el estado original de dichos individuos (profundidad, corrientes, sustrato y cobertura vegetal circundante).</li> <li>▪ Se evitará la época de reproducción de la anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>) que tiene lugar en la estación estival.</li> <li>▪ Para prevenir la colisión de cetáceos y tortugas marinas, se realizarán campañas de formación y sensibilización para los barcos cableros, en materia de identificación de cetáceos y reptiles marinos, para evitar accidentes y favorecer la comunicación de los mismos sobre el avistamiento. Se definirá un protocolo de actuación a tener en cuenta en caso de avistamiento de cetáceos o interferencia a su navegación a fin de minimizar cualquier impacto durante la obra. Este protocolo se describe con más detalle en el apartado del Plan de Vigilancia Ambiental.</li> </ul>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Algunas de las medidas son de aplicación a lo largo de toda la traza en el ámbito de estudio marino (recorridos observacionales y protocolos de actuación) y otras se localizan en los siguientes ámbitos.</p> <p>En el frente rocoso de Fuerteventura (aunque no en el área concreta prevista para la ejecución de las obras) se han detectado ejemplares de <i>Charonia Lampas</i> o Bucio de hondura, molusco que presenta numerosas figuras de protección, y a su vez se trata de una especie que por sus hábitos alimenticios frena o controla la expansión del Blanquizal. Es por ello que se prestará especial atención a detectar ejemplares y puestas (éstas últimas en grietas durante la primavera), en la etapa preoperacional a lo largo de la traza que pasa por la comunidad de Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, otras dictiotales y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>) así como en la comunidad de Blanquizal de <i>Diadema aff. antillarum</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta.</p> <p>En playa Coloradas (Lanzarote), existe un área cubierta por anguila jardinera al paso del trazado de 119,6 m<sup>2</sup>. Para la ejecución de la zanja a lo largo de los 239,2 m se tendrá en cuenta la época de reproducción de esta especie, para evitar la apertura de la zanja en este período.</p> <p>La costa sur de Lanzarote está considerada como área de dispersión de la tortuga boba (<i>Caretta caretta</i>) y posibles playas de nidificación (fuente: BIOGES). A lo largo de todo el canal existe una propuesta de AMP (Área marina protegida para cetáceos). Se realizarán campañas de formación y sensibilización para los barcos cableros, en materia de identificación de cetáceos y reptiles marinos, para evitar accidentes y</p>

<b>MP.6</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA FAUNA MARINA</b>
	favorecer la comunicación de los mismos sobre el avistamiento. Se tendrá en cuenta la aplicación del protocolo de actuación en caso de avistamiento de cetáceos o interferencia a su navegación a fin de minimizar cualquier impacto durante la obra.

<b>MP.7</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS DEL PATRIMONIO CULTURAL</b>
<b>Vector</b>	Patrimonio cultural
<b>Efecto potencial</b>	EP-31.- Alteración/modificación de yacimientos arqueológicos sumergidos catalogados o sin catalogar. EP-32.- Incidencia sobre Yacimientos Paleontológicos
<b>Descripción</b>	De forma general, si durante la fase de instalación del cable en el fondo marino, apareciera cualquier vestigio arqueológico o pecio, se deberán parar las obras, comunicar el hallazgo al órgano competente en materia de patrimonio histórico y corregir el trazado del cable de forma que se garantice su salvaguarda.
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	<p>En el caso del recorrido submarino la medida es de aplicación en la totalidad del trazado.</p> <p>En principio en relación a las consultas realizadas a la administración competente, y según el informe emitido desde la Unidad de Patrimonio Cultural del Cabildo Insular de Fuerteventura con fecha 30 de marzo de 2015, se notifica que desde el Cabildo de Fuerteventura no se ha llevado a cabo la identificación e inventario de los yacimientos arqueológicos submarinos ni se tiene conocimiento de la posible realización por parte de la Dirección General de Cooperación y Patrimonio Cultural (Gobierno de Canarias) de la Carta Arqueológica Submarina de Canarias. No obstante, se indica que sobre el ámbito de estudio existe numerosa información oral en la que se refiere gran número de pecios, posible existencia de ánforas, cañones, anclas, restos de barcos, etc. De la información aportada, ningún elemento de interés se localiza en el área concreta de actuación. La consulta realizada al Cabildo de Lanzarote se encuentra en fase de tramitación.</p> <p>En este sentido cabe señalar que, además del estudio documental y de las consultas realizadas a los organismos competentes en materia, se ha llevado a cabo una prospección exhaustiva del tramo submarino, con recorridos de inspección visual y realización de un estudio geofísico de detalle mediante sonar de barrido lateral, perfilador y magnetómetro. A partir los resultados de estas prospecciones no se han registrado indicios de la posible presencia de yacimientos arqueológicos a lo largo del trazado del cable submarino a 132 kV.</p> <p>El resultado de esta prospección concluye que de acuerdo con los datos disponibles y los recorridos de campo realizados en la traza submarina no se han apreciado elementos del patrimonio cultural afectados.</p> <p>No obstante, para salvaguardar el Patrimonio Arqueológico sumergido durante la duración de la fase de obras, en caso de que se pudieran encontrar elementos sumergidos de interés arqueológico sin catalogar, se establecerán los protocolos adecuados en caso de hallazgo para la puesta en conocimiento a la Administración Competente en la materia y entrega del material localizado.</p>



#### 10.4. MEDIDAS CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los trabajos realizados durante la obra y la misma presencia de la línea eléctrica generarán unos impactos que pese a no poder ser evitados por su propia naturaleza o características, sí podrán ser corregidos o minimizados, de tal modo que los impactos residuales obtenidos serán menores que los esperados si no se aplicaran las siguientes medidas correctoras.

Cabe recordar que el recorrido terrestre de la nueva línea en proyecto se realiza en subterráneo de manera que la necesidad de medidas correctoras se ve ostensiblemente reducida al no producirse gran parte de los impactos que habitualmente se imputan a las líneas eléctricas aéreas, incidiendo éstas últimas en factores a los que los trazados subterráneos de líneas eléctricas no afectan.

##### 10.4.1. MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMOS TERRESTRES.

MC.1	MEDIDAS CORRECTORAS EN LA OBRA CIVIL
Vector	Suelo (geomorfología) Población Paisaje
Efecto potencial	Alteración de la geomorfología Alteración de las condiciones de circulación Afección a la calidad paisajística
Descripción	Se acondicionará la zanja de obra de manera que se recupere el uso inicial del suelo (rústico o vial). Se deberá procurar la restitución de las condiciones de tránsito y vialidad de todos los accesos y viales implicados allá donde se hayan visto afectados.
Aplicación en el ámbito de proyecto	Esta medida es de aplicación en el caso de los tramos subterráneos que se plantean sobre suelo rústico desnudo, como el caso de Fuerteventura entre la explanación practicada para la perforación dirigida y la estación de maniobra Caleta Negra (punto a partir del cual la zanja toma como referencia el eje de una rodera existente), o como en el caso de Lanzarote desde la avenida del Papagayo hasta alcanzar el emplazamiento de la ampliación de la subestación Playa Blanca. En estos casos se procurará una restauración de las condiciones originales que permita recuperar el aspecto previo a las obras. En ninguno de los casos citados se afecta ningún uso productivo.  Asimismo, también es de aplicación esta medida en el resto de recorrido subterráneo por parte de ambas líneas con el objeto de recuperar la funcionalidad de los caminos, viales y las calles afectados por la apertura de zanjas.

MC.2	MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA VEGETACIÓN
Vector	Vegetación Paisaje
Efecto potencial	Eliminación de la cobertura vegetal Afección a la calidad paisajística
Descripción	Deberán reemplazarse los ejemplares afectados en la apertura de zanjas y explanación de superficies temporales.
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>En el caso de Fuerteventura, se afecta suelo rústico prácticamente desprovisto de vegetación en un pequeño tramo inicial y, posteriormente, se prosigue por una rodera marcada sobre la superficie. En consecuencia la afectación sobre la vegetación no resulta significativa. En las medidas preventivas ya se ha indicado la necesidad de preservar los ejemplares de <i>Limonium papillatum</i> que pudieran localizarse en la franja litoral y, en el supuesto de localizarse, procederse a su translocación.</p> <p>Por otra parte, la explanación necesaria para la maquinaria de la perforación dirigida afectará parcialmente un sector de saladar de matamoro (<i>Suaeda vera</i>). Una vez terminadas las obras deberá procederse a favorecer la recuperación del espacio afectado mediante la descompactación del sustrato y la posterior revegetación con las especies propias de este saladar: <i>Suaeda vera</i>, <i>Frankenia ericifolia</i> o <i>Zygophyllum fontanesii</i>.</p> <p>En el caso de Lanzarote, al transcurrir en su mayor parte por zona urbana, la afección sobre la vegetación natural es nula. No obstante, se incidirá sobre ejemplares ornamentales y de jardinería que, una vez hayan finalizado las obras, deberán restituirse con el objetivo de recuperar el aspecto paisajístico.</p>

MC.3	MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FAUNA
Vector	Fauna, Espacios protegidos
Efecto potencial	Afección a hábitats faunísticos Molestias a la fauna Afección a espacios de la Red Natura 2000
Descripción	Puesto que el tramo se realizará totalmente en soterrado empleando en la mayor parte de su recorrido caminos y viales existentes, no se prevé ninguna medida correctora específica sobre este factor. No obstante, será necesario atender a las medidas preventivas indicadas con anterioridad referentes a la identificación de nidos de aves marinas.
Aplicación en el ámbito de proyecto	Esta medida es de aplicación en la isla de Fuerteventura, en el recorrido subterráneo previsto fuera del camino que sirve como eje del trazado de la mayor parte del recorrido.

MC.4	RESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS AFECTADOS
Vector	Medio socioeconómico
Efecto potencial	Cambios en la calidad de vida y bienestar de la población Interferencia en algunas infraestructuras
Descripción	<p>El soterramiento una línea eléctrica puede entrar en conflicto con el trazado de otros servicios canalizados subterráneamente. Ello implica a redes de abastecimiento de agua, evacuación de aguas pluviales y residuales, alumbrado, telefonía, telecomunicaciones e infraestructuras energéticas (gas y electricidad).</p> <p>Cualquier perjuicio originado en el decurso de la ejecución de las obras de instalación de la nueva línea deberá ser reparado con la mayor brevedad posible con el objetivo de afectar lo menos posible a los usuarios y consumidores.</p> <p>En el mismo sentido, la apertura de zanjas para la colocación del cable subterráneo supondrá el corte temporal de calles y cambios en la vialidad o bien la inutilización de algunos sectores de las vías afectadas. Una vez hayan finalizado las obras deberá recuperarse el estado habitual de estos viales para que los usuarios retornen a la normalidad.</p>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>Esta medida es de aplicación prioritaria en el ámbito de Lanzarote al afectarse una zona urbana en la que se produce una mayor concentración de servicios canalizados que abastecen a la población del sector de Las Coloradas.</p> <p>En el ámbito de Fuerteventura se destaca la existencia de la L/66 kV Corralejo – Playa Blanca que tiene su punto de aterraje en las proximidades del inicio de la perforación dirigida para la nueva línea a 132 kV.</p>

MC.5	MEDIDAS CORRECTORAS REFERIDAS AL PAISAJE
Vector	Paisaje
Efecto potencial	Alteración de la calidad paisajística Impacto visual
Descripción	<p>Al transcurrir en subterráneo no se prevén medidas correctoras específicas sobre el paisaje más allá de las vinculadas con la gestión de los residuos para evitar su dispersión por el entorno afectado y las ya referidas en relación a la alteración de la geomorfología y a la restitución de los ejemplares vegetales afectados como consecuencia de la apertura de zanjas y la explanación de la perforación dirigida.</p>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>En el ámbito de Fuerteventura las medidas preventivas y correctoras con incidencia sobre el paisaje resultan importantes debido a que se afecta un entorno rústico aunque con alteraciones visuales previas.</p> <p>En el ámbito de Lanzarote la importancia de la restitución paisajística se relaciona con la concentración de observadores potenciales que se reúnen en el entorno de Las Coloradas y la incidencia que un paisaje urbano descuidado pudiera tener sobre los recursos turísticos.</p>

MC.6	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
Vector	Todos
Efecto potencial	Todos
Descripción	El Programa de Vigilancia Ambiental velará por el cumplimiento de todas estas medidas. La propuesta a dicho plan se detalla en el punto 10 del presente documento.
Aplicación en el ámbito de proyecto	Todo el ámbito de afección

MC.7	BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES
Vector	Todos
Efecto potencial	Todos
Descripción	Antes de la ejecución de las obras se informará a la dirección de la obra de los pormenores detallados en las especificaciones medioambientales de la obra que debe conocer pues la oferta habrá sido realizada atendiendo a todas las medidas preventivas y correctoras aquí expuestas.
Aplicación en el ámbito de proyecto	Todo el ámbito de afección

10.4.2. MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA. TRAMO MARINO.

MC.1	MEDIDAS CORRECTORAS EN LA OBRA CIVIL
Vector	Lecho marino
Efecto potencial	EP-1.- Alteración de la morfología del fondo EP-2.- Alteración de ciertas formas sedimentarias
Descripción	<p>En aquellos tramos correspondientes a sustrato rocoso donde se utilizará la técnica de trenching, se procederá a la restauración de la zanja. Para la restitución de los perfiles, las zanjas serán rellenadas en los tramos donde sea posible con parte del material extraído de la propia zanja y en los tramos que se considere oportuno, con el vertido de gravas para el relleno, de forma que se obtenga el acondicionamiento y estabilización de la zanja.</p> <p>En los tramos de sustrato sedimentario (no consolidado) la técnica constructiva utilizada (jetting) hace posible el relleno de las zanjas con el mismo material precedente, de manera que se restablecerá el perfil y características del mismo.</p>
Aplicación en el ámbito de proyecto	Esta medida es de aplicación en todo el trazado submarino, excepto en los sectores costeros de Lanzarote y Fuerteventura, donde el cable irá instalado mediante la técnica de perforación horizontal dirigida (PHD). Con las técnicas descritas, se favorecerá la recuperación de las condiciones naturales iniciales del medio. .

MC.2	MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA VEGETACIÓN
Vector	Vegetación marina
Efecto potencial	EP-14.-Desaparición/pérdida de cobertura vegetal marina (destrucción directa).
Descripción	<p>En el caso del sustrato rocoso vegetado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se restaurarán las zanjas realizadas mediante trenching sobre los afloramientos rocosos vegetados. La restauración consistirá en el aprovechamiento del material extraído durante la ejecución para el propio relleno, y en el caso de que se considere necesario, se acondicionarán los fondos con la aportación de gravas (lavadas) para estabilizar el relleno de las zanjas. Esta restauración favorecerá la recolonización de las algas precedentes.</li> </ul>
Aplicación en el ámbito de proyecto	<p>En el caso del sustrato rocoso vegetado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aplicará dicha medida en todas las áreas de roca sumergida. Destaca en cuanto a cobertura algal el tramo costero de Fuerteventura correspondiente al hábitat de Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, otras dictiotales y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>).</li> </ul>

<b>MC.3</b>	<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>
Vector	Todos
Efecto potencial	Todos
Descripción	El Programa de Vigilancia Ambiental velará por el cumplimiento de todas estas medidas. La propuesta a dicho plan se detalla en el apartado siguiente.
Aplicación en el ámbito de proyecto	Todo el ámbito de afección

<b>MC.4</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES</b>
Vector	Todos
Efecto potencial	Todos
Descripción	Antes de la ejecución de las obras se informará a la Dirección de Obra de los pormenores detallados en las especificaciones medioambientales de la obra, pues el documento habrá sido realizado atendiendo a todas las medidas preventivas y correctoras aquí expuestas.
Aplicación en el ámbito de proyecto	Todo el ámbito de afección



## 10.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE OPERACIÓN/MANTENIMIENTO

Durante esta fase no se desarrollan apenas medidas nuevas propiamente dichas, ya que al ser la explotación de tipo estático no se provocan impactos nuevos, manteniéndose exclusivamente aquellos que poseen carácter residual, como es la presencia misma de la línea eléctrica en estudio.

En el caso de que se promulguen nuevas disposiciones normativas en virtud de las cuales se deban considerar nuevas afecciones potenciales para las líneas eléctricas, se adoptarán las pertinentes medidas correctoras.

La instalación en funcionamiento se incluye en el Sistema de Gestión Medioambiental de Red Eléctrica.

Las medidas preventivas y correctoras que se adoptarán serán las descritas en el Plan de Vigilancia Ambiental de Mantenimiento, que atenderá a las necesidades del proyecto durante la explotación de la instalación y a los condicionantes establecidos por la D.I.A.

Concretando en el tramo marino, en fase de explotación únicamente se contempla una medida preventiva en relación a la habilitación de una zona de servidumbre de protección para la nueva línea eléctrica.

<b>MP.8</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE LOS CABLES EN LAS CARTAS NÁUTICAS</b>
<b>Vector</b>	Socioeconómico.
<b>Efecto potencial</b>	EP-24.- Afección a la pesca profesional y recreativa. EP-27.- Afección a las rutas de navegación.
<b>Descripción</b>	Debido a la ocupación por el cable en estudio del fondo marino y para prevenir posibles incidentes, REE contactará con los organismos que generan cartografía náutica y facilitarán el posicionamiento real del cable, para que sea incluido como elemento en las cartas náuticas, de forma que se evite en lo posible realizar actividades perjudiciales sobre el mismo, o el solape con nuevas infraestructuras.
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	Esta medida es de aplicación en la totalidad de la traza definitiva instalada. Cabe señalar que el trazado del cable submarino discurre enterrado a lo largo de todo el Estrecho de la Bocaina (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles).

## 10.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

En el apartado 5.6 del presente Estudio se detalla el procedimiento de desmantelamiento de la conexión eléctrica a 132 kV SC Playa Blanca – La Oliva.

<b>MP.19</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL DESMANTELAMIENTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA-LA OLIVA</b>
<b>Vector</b>	Todos (terrestres y marinos)
<b>Efecto potencial</b>	Todos (terrestres y marinos)
<b>Descripción</b>	Deberán llevarse a cabo los estudios pertinentes de distintos factores del medio en base a los cuales se determinará la conveniencia o no del desmantelamiento de cable eléctrico a 132 kV SC Playa Blanca – La Oliva (ver apartado 5.6)
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	Puesto que el final de la vida útil se plantea a varios años vista no resulta posible evaluar en el momento actual los efectos potenciales que un eventual desmantelamiento de la infraestructura pudiera generar, entendiendo que tanto el medio como las circunstancias son cambiantes y evolucionan; en consecuencia, no resulta posible establecer medidas preventivas para la fase de desmantelamiento puesto que, llegado el final de la vida útil, deberá determinarse primero el propio desmantelamiento y, en caso de llevarse a cabo, en qué términos se procederá. Será en ese momento cuando puedan proponerse las medidas preventivas necesarias.

<b>MC.8</b>	<b>MEDIDAS CORRECTORAS EN EL DESMANTELAMIENTO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA-LA OLIVA</b>
<b>Vector</b>	Todos (terrestres y marinos)
<b>Efecto potencial</b>	Todos (terrestres y marinos)
<b>Descripción</b>	Deberán llevarse a cabo los estudios pertinentes de distintos factores del medio en base a los cuales se determinará la conveniencia o no del desmantelamiento de cable eléctrico a 132 kV SC Playa Blanca – La Oliva (ver apartado 5.6)
<b>Aplicación en el ámbito de proyecto</b>	<p>Puesto que el final de la vida útil se plantea a varios años vista no resulta posible evaluar en el momento actual los efectos potenciales que un eventual desmantelamiento de la infraestructura pudiera generar, entendiendo que tanto el medio como las circunstancias son cambiantes y evolucionan; en consecuencia, no resulta posible establecer medidas correctoras para la fase de desmantelamiento puesto que, llegado el final de la vida útil, deberá determinarse primero el propio desmantelamiento y, en caso de llevarse a cabo, en qué términos se procederá. Será en ese momento cuando puedan proponerse las medidas correctoras necesarias.</p> <p>En cualquier caso, y dada la vida útil de la instalación, deberá atenderse a la normativa vigente en el momento que finalice el servicio de la conexión eléctrica y deberá procederse según los métodos y tendencias que se exijan.</p>

## 10.7. CALENDARIO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

PERÍODOS MENOS FAVORABLES														
Factor	Área	Acción	E	F	M	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D
<b>MEDIO MARINO*</b>														
<i>Cymodocea nodosa</i>	Zona costera Lz (Coloradas). Área puntual y localizada (165,2 m)	Evitar obra (ejecución zanjas) época de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a))												
<i>Heteroconger longissimus</i> (anguila jardinera)	Zona costera Lz (Coloradas). Área puntual y localizada (239,2 m)	Evitar obra (ejecución zanjas) en la época de reproducción.												
<b>MEDIO TERRESTRE**</b>														
<i>Burhinus oedicephalus</i> (alcaraván)	Fuerteventura	Precaución por posible presencia de nidos												
<i>Chlamydotis undulata</i> (hubara)	Fuerteventura	Precaución por posible presencia de nidos												
<i>Saxicola dacotiae</i> (Tarabilla canaria)	Fuerteventura	Precaución por posible presencia de nidos												
<i>Sterna Hirundo</i> (charrán)	Fuerteventura	Precaución por posible presencia de nidos												

\*En **rojo** se muestran los meses menos favorables para la coincidencia con la ejecución de las obras puesto que se corresponden con los meses de mayor floración (*Cymodocea nodosa*) y la época de reproducción (*Heteroconger longissimus*), respectivamente.

\*\*En **anaranjado** se muestran los meses menos favorables para la coincidencia con la ejecución de las obras puesto que se corresponden con los períodos de nidificación de las especies indicadas. No obstante, deberá realizarse inspección por parte de un ornitólogo para determinar la presencia de nidos y, en consecuencia, la potencial incompatibilidad temporal con la ejecución de las obras.

### **10.8. PRESUPUESTO ORIENTATIVO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES**

A continuación se expone la valoración económica de las distintas medidas preventivas y correctoras contempladas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Cabe señalar que se trata de una valoración orientativa que variará en función de los parámetros y magnitudes que deberán determinarse en el Proyecto Ejecutivo.

## 10.8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

## TRAMO TERRESTRE

Unidades/medición	Descripción	Dimensiones (Alcance)	Precio unitario (€)	Precio total (€)
m	<b>Delimitación de las zonas de obra</b> mediante jalones y cinta plástica. Señalización de las zonas donde la maquinaria debe limitar sus actuaciones	11.678	0,30	3.503,4
jornada	<b>Inspección botánica.</b> Jornada de inspección previa a las obras para la detección de ejemplares de <i>Limonium papillatum</i> en el sector de Fuerteventura.	1	320	320
jornada	<b>Inspección faunística.</b> Jornada de inspección previa a las obras para la detección nidos de aves marinas.	1	320	320
PA	<b>Riego de superficies.</b> Regado de viales y superficies de explanación de la obra para reducir la contaminación atmosférica por polvo. Se incluye material y mano de obra.	PA	10.000	10.000
PA	<b>Gestión de lodos procedentes de la perforación dirigida.</b> Separación de la fracción líquida (agua+bentonita) y sólida (detritus) para su correcta gestión y reutilización, si procede.	Coste asumido en proyecto		

## TRAMO MARINO

Unidades/ Medición	Descripción	Dimensiones (Alcance)	Precio unitario (€)	Precio total (€)
<b><u>FASE DE DISEÑO</u></b>				
m	Técnicas para la instalación y tendido del cable	<i>Perforación Horizontal Dirigida (PHD)</i>	Coste asumido en proyecto	
m		<i>Jetting</i>	Coste asumido en proyecto	
m		<i>Trenching</i>	Coste asumido en proyecto	
<b><u>Elaboración de Protocolos y Documentación</u></b>				
Unidad	Elaboración de un Plan de Vigilancia Ambiental	1	6.500	6.500
Unidad	Elaboración de un Protocolo de actuación en caso de avistamiento de cetáceos	1	3.000	3.000
2 jornadas	Formación de buenas prácticas en la navegación y avistamiento de cetáceos	Formación a las embarcaciones implicadas	1.500	3.000

Unidades/ Medición	Descripción	Dimensiones (Alcance)	Precio unitario (€)	Precio total (€)
<b><i>Medida Preventiva Fauna y Vegetación marina protegida o vulnerable</i></b>				
-	<i>Preoperacional</i> Previo a las obras, se realizarán recorridos observacionales a lo largo de la línea planeada, para inventariar las especies existentes y contrastar la distribución de las especies identificadas. Dichos recorridos se efectuarán mediante buzos, en la parte somera hasta los 20-22 m de cada isla, y en las áreas más profundas a través de la visualización con ROV con el fin de localizar ejemplares o agrupaciones con cierta entidad. Además, se procederá al inventariado, descripción morfológica y determinación del estado de conservación.	-	-	-
1 jornada	Recorridos observacionales desde los puntos de microtunelación hasta los 22-20 m mediante buzos. Los recorridos con buzo serían de 655 m a partir del punto de microtunelación en el sector de (FV).	655 m (FV)	PA	3.700
1 jornada	Los recorridos con buzo serían de 500 m a partir del punto de microtunelación en el sector de (LZN).	500 m (LZ)	PA	3.700
-	Recorridos observacionales con ROV en áreas de interés	Áreas de interés.	PA	-
		Movilización/Desmovilización	PA	-



## 10.8.2. MEDIDAS CORRECTORAS

## TRAMO TERRESTRE

Unidades/Medición	Descripción	Dimensiones (Alcance)	Precio unitario (€)	Precio total (€)
m	<b>Reposición de caminos.</b> Incluye extendido de material superficial, capa de rodadura y compactado.	541,5	63	34.114,5
m	<b>Reposición de viales asfaltados.</b> Reposición de pavimento asfáltico.	1.650,2	35,27	58.202,5
m <sup>2</sup>	<b>Reposición superficies de ocupación temporal de la perforación dirigida.</b> Recuperación del aspecto inicial y aportación de especies propias de saladar	7.045	27,12	191.060,4
UD	<b>Plantación especies ornamentales para jardinería</b>	40	27	1.080
PA	<b>Partida alzada de limpieza de las obras.</b>	PA	140.000	140.000
mes	<b>Vigilancia ambiental de la obra.</b> Vigilancia ambiental de obra, con visita a obra por director ambiental, con frecuencia a determinar, con inspección visual de residuos, aguas, ruidos, atmosfera, fauna, vegetación y otros parámetros ambientales, así como la redacción de actas de inspección e informes descriptivos de la marcha de las obras y el cumplimiento de todos los requerimientos ambientales establecidos por la legislación.	12	1.700	20.400

## TRAMO MARINO

Unidades/Medición	Descripción	Dimensiones (Alcance)	Precio unitario (€)	Precio total (€)
<b><i>Plan Vigilancia Ambiental</i></b>				
mes	<b>Vigilancia ambiental de la obra.</b> Vigilancia ambiental de la obra marítima con controles de aguas marinas, sedimentos marinos, ruido submarino, comunidades bentónicas (con un control específico de la <i>Cymodocea nodosa</i> para hacer el seguimiento de su evolución), filmaciones submarinas, comunidades piscícolas, observación de cetáceos y otros parámetros ambientales, así como la redacción de actas de inspección e informes descriptivos de la marcha de las obras y el cumplimiento de todos los requerimientos ambientales establecidos por la legislación. Frecuencias: Control mensual en obra/Control Semestral en fase de Operación (primeros 3 años).	1 mes	PA	50.000
mes		6 meses	PA	150.000
año		3 años	PA	150.000

## 11. DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES

---

Una vez descritos los efectos potenciales que se pueden producir en caso de ejecución de la conexión eléctrica a 132 kV SC La Oliva – Playa Blanca, así como las medidas preventivas o correctoras necesarias para evitarlos, corregirlos o minimizarlos, en este capítulo se detallan los impactos residuales del proyecto. Para la identificación y valoración de estos impactos se han seleccionado previamente aquellos más significativos, con el fin de evitar la presentación de una lista exhaustiva que pudiera enmascarar los auténticos efectos ambientales ligados a la infraestructura eléctrica objeto del presente estudio.

La determinación de cada impacto se completa con la enumeración de los indicadores o parámetros de medición y contraste que se aplican para su caracterización posterior.

El establecimiento de un indicador se lleva a cabo a partir de una doble vía:

- La definición de una alteración genérica en el medio ambiente (efecto) y la expresión posterior, en forma cuantitativa o cualitativa, de sus consecuencias últimas (impacto).
- La definición de una característica de un determinado elemento por medio de un indicador, de manera que la alteración de ese indicador sea, a su vez, indicador del impacto producido sobre ese elemento.

Finalmente, se han caracterizado y clasificado los efectos detectados, atendiendo a los conceptos técnicos que señala el punto 8 del Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

### CARACTERÍSTICAS CONSIDERADAS

#### 1. CARÁCTER

- Efecto significativo: Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- Efecto positivo (+): Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- Efecto negativo (-): Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

#### 2. TIPO

- Efecto directo (D): Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- Efecto indirecto (Id): Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

#### 3. ACUMULACIÓN

- Efecto simple (S): Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

- Efecto acumulativo (A): Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
  - Efecto sinérgico (Sg): Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
- Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

#### 4. DURACIÓN

- Efecto permanente (P): Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- Efecto temporal (T): Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

#### 5. REVERSIBILIDAD

- Efecto reversible (Rv): Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- Efecto irreversible (Irv): Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

#### 6. POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN

- Efecto recuperable (Rc): Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- Efecto irrecuperable (Irc): Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

#### 7. PERIODICIDAD:

- Efecto periódico (Pr): Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
- Efecto de aparición irregular (Irr): Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

#### 8. CONTINUIDAD:

- Efecto continuo (Cn): Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- Efecto discontinuo (Dc): Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Como resumen de la caracterización anterior y siguiendo igualmente lo establecido en la Ley, se clasifican los impactos en compatibles, moderados, severos y críticos, según las definiciones explicitadas en la legislación anteriormente mencionada.

- Impacto ambiental compatible (C): Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto ambiental moderado (M): Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo (S): Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico (Cr): Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Finalmente, la Ley incorpora el concepto de impacto residual:

- Impacto residual: pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

Para aquellos impactos que **NO SE PREVEN** pero que se han identificado a lo largo del ámbito de estudio, se indica como **NO SE PREVE**.

Para aquellos impactos identificados con beneficios sobre algún aspecto, se considera la categoría **POSITIVO**.

Para algunos impactos en fase de desmantelamiento (ver apartado 5.6 del presente EslA) se ha considerado la categoría **NO VALORABLE** (NV), atendiendo al hecho que los impactos en esta fase no pueden evaluarse en el momento actual y que deberá atenderse a la situación que exista al final de la vida útil.

### **11.1. IMPACTOS RELATIVOS A LOS TRAMOS TERRESTRES DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA.**

Todo el recorrido terrestre de la línea en proyecto se concibe en subterráneo. Uno de los criterios de diseño ante esta opción constructiva es emplear, en la medida de lo posible, caminos, calles y viales existentes. Este diseño de la línea permite obviar gran cantidad de impactos atribuidos habitualmente a las líneas eléctricas aéreas y reducir así, de modo general, el número de impactos y su magnitud.

En las siguientes tablas se muestra la caracterización de los impactos residuales diferenciándolos por vectores y fases:

## 11.1.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

 11.1.1.1. *Impactos sobre el aire y factores climáticos*

 11.1.1.1.1 *Impactos sobre el aire*

Alteración de la calidad del aire (I-1)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		<p>Contaminación asociada al incremento de polvo en el aire, provocado en su mayor parte por el movimiento de tierras y de la propia maquinaria. Este incremento, en grandes cantidades, podría afectar a la flora y la población.</p> <p>El aumento de polvo previsible como consecuencia de la apertura de zanjas para los tramos subterráneos de la línea y la explanación de la superficie de ocupación temporal no será de gran magnitud por lo que no es de esperar que produzca afecciones sobre el medio físico ni sobre la población.</p>	-	-
Indicadores		<p>Superficie afectada en la que van a producirse los movimientos de tierras (m<sup>2</sup>)</p> <p>Distancia a puntos habitados (m).</p>	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	Se incide sobre un entorno rústico no urbanizado. No se afectan áreas urbanas ni zonas de afluencia masiva por lo que las molestias a la población serían poco significativas. Gracias al régimen de vientos constante se considera que se favorecerá la dispersión de las partículas generadas.	No se prevé	No se prevé
	LNZ	Se incide sobre el sector urbano turístico-residencial de Las Coloradas, donde se concentra un buen número de población residente y visitante. Por tal motivo, el empeoramiento de la calidad del aire, a pesar de tratarse de un efecto temporal y limitado a la fase de obras, podría causar molestias a la población.	No se prevé	No se prevé

Alteración de la calidad del aire (I-1)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
		Se trata de un impacto temporal y reversible, a la vez que su afección se verá muy influenciada por las condiciones meteorológicas y puede ser evitado sustancialmente mediante medidas preventivas como el riego en épocas adversas con períodos prolongados de escasez de precipitaciones.		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Directo	-	-
	Acumulación	Acumulativo	-	-
	Duración	Temporal	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-
	Recuperación	Recuperable	-	-
	Periodicidad	Irregular	-	-
	Continuación	Discontinuo	-	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ



## 11.1.1.1.2 Impactos sobre el cambio climático

Contribución al cambio climático (I-2)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Contribución al cambio climático por emisión de GEI a la atmosfera a partir del uso de maquinaria de obra.	Contribución al cambio climático por emisión de GEI a la atmosfera a partir del uso de vehículos para el mantenimiento.	-
Indicadores		Huella de Carbono	Huella de Carbono	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	No se considera relevante la contribución al cambio climático.	No se considera relevante la contribución al cambio climático.	No se prevé
	LNZ			
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Indirecto	Indirecto	-
	Acumulación	Sinérgico	Sinérgico	-
	Duración	Permanente	Permanente	-
	Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	-
	Recuperación	Irrecuperable	Irrecuperable	-
	Periodicidad	Irregular	Irregular	-
	Continuación	Discontinuo	Discontinuo	-
	CATEGORIA IMPACTO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SE PREVÉ

## 11.1.1.2 Impactos sobre el suelo y el subsuelo

## 11.1.1.2.1 Impactos sobre el suelo

Modificación de la morfología (I-3)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Modificación de la geomorfología como consecuencia de la apertura de zanjas para la colocación del cable subterráneo y la explanación de la superficie temporal que acogerá la maquinaria de la perforación dirigida.	-	-
Indicadores		Volumen de movimiento de tierras (m <sup>3</sup> )	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	<p>Del recorrido total, 250 m transcurrirán por una pista sin asfaltar y una rodera existente. 290 m transcurrirán por terreno inalterado de malpaís de coladas basálticas.</p> <p>La cobertura de la zanja, una vez haya finalizado la instalación del cable, deberá tener en cuenta esta particularidad geomorfológica cuando se proceda a su restauración.</p> <p>La realización de la perforación dirigida requerirá de la explanación de una superficie de aproximadamente 3.405 m<sup>2</sup> de malpaís. Dicha explanación deberá restaurarse una vez finalizadas las obras.</p>	No se prevé	En caso de reabrir las zanjas para retirar los elementos del cable eléctrico, no se considera una afección de gran magnitud. En todo caso deberá atenderse a lo indicado en el apartado 5.6 del presente documento.
	LNZ	Del recorrido total, 1.371 m discurren por calles y espacios libres urbanos, y 230 m lo hacen por terreno rústico periférico de la actual SE Playa Blanca. Deberá restituirse morfológica y funcionalmente la superficie de		

Modificación de la morfología (I-3)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
		la zanja. La realización de la perforación dirigida requerirá de la ocupación de una superficie de aproximadamente 4.000 m <sup>2</sup> en zona urbana, por lo que no se causará afección a la morfología natural del terreno. Dicha ocupación deberá restaurarse una vez finalizadas las obras.		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Directo	-	Directo
	Acumulación	Simple	-	Simple
	Duración	Temporal	-	Temporal
	Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
	Recuperación	Recuperable	-	Recuperable
	Periodicidad	Irregular	-	Irregular
	Continuación	Continuo	-	Continuo
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	COMPATIBLE

Ocupación irreversible del suelo y servidumbre (I-4)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		La importancia de este impacto radica fundamentalmente en el uso actual del suelo afectado, ya que posteriormente a la construcción de una línea eléctrica se impone una servidumbre que puede condicionar el desarrollo o continuidad del uso preexistente.		
Indicadores		Superficie afectada (m <sup>2</sup> ) Capacidad productiva del área afectada.		-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	<p>El trazado subterráneo incide sobre suelo rústico sin uso productivo, de superficie principalmente rocosa. Gran parte del recorrido subterráneo transcurrirá por una pista sin asfaltar y una rodera existente. El resto del recorrido subterráneo y la explanación para la perforación dirigida afectarán superficie de malpaís.</p> <p><b>Ocupación temporal total: 10.275,07 m<sup>2</sup></b></p>	<p>Se mantendrá el uso rústico sobre la zanja y en la superficie de explanación, una vez ésta se haya restaurado. La rodera y la pista sin asfaltar mantendrán su función de vía de paso.</p> <p><b>Ocupación permanente total: 990,8 m<sup>2</sup></b></p>	Desaparecerá la servidumbre una vez quede sin tensión el cable.
	LNZ	<p>El impacto no se prevé puesto que se trata de un tramo subterráneo que se ha diseñado para que su recorrido se ajuste a calles y espacios libres urbanos existentes con lo que la ocupación del firme o la calzada será de tipo temporal y, en muchos casos, parcial; el estado de las vías implicadas se restablecerá una vez finalicen las obras de instalación.</p> <p>En el recorrido sobre suelo natural, no se afectará ninguna actividad productiva, puesto que se trata de un entorno rústico que rodea la subestación Playa Blanca existente. Una vez finalizadas las obras se restituirá la superficie.</p> <p><b>Ocupación temporal total: 14.720,31 m<sup>2</sup></b></p>	<p><b>Ocupación permanente total: 2.667,3 m<sup>2</sup></b></p>	

Ocupación irreversible del suelo y servidumbre (I-4)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Caracterización del impacto	Signo	-	-	+
	Tipo	Directo	Indirecto	-
	Acumulación	Simple	Simple	-
	Duración	Temporal	Permanente	-
	Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
	Recuperación	Recuperable	Recuperable	-
	Periodicidad	Irregular	Periódico	-
	Continuación	Continuo	Continuo	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

Alteración de las características edáficas (I-5)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Las actuaciones que puedan provocar alteración de las características físicas del suelo son las excavaciones y la retirada de la tierra vegetal. En general, las excavaciones son los movimientos de tierra que de una forma más drástica modifican la situación inicial del suelo, ya que no sólo suponen la transformación superficial del mismo, sino su desaparición en la superficie afectada.		
Indicadores		Superficie afectada (m <sup>2</sup> )	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	El trazado subterráneo incide sobre suelo rústico sin uso productivo. La superficie es totalmente rocosa. No se alterarán las características edáficas del suelo al no existir horizontes edáficos.	No se prevé.	No se prevé.
	LNZ	El trazado se ha previsto por viales, caminos y calles existentes, de manera que ya existe una alteración previa en estas superficies y subsuelos. En el recorrido sobre suelo natural, no se afectará ninguna actividad productiva, puesto que se trata de un entorno rústico que rodea la subestación Playa Blanca existente. La afección sobre las características edáficas de este pequeño tramo será poco significativa.		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Directo	-	-
	Acumulación	Simple	-	-
	Duración	Temporal	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-
	Recuperación	Recuperable	-	-



Alteración de las características edáficas (I-5)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
	Periodicidad	Irregular	-	-
	Continuación	Continuo	-	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ

Contaminación de suelos (I-6)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Impacto potencial o de carácter esporádico, dado que para que existiera tendría que ocurrir un vertido por negligencia o accidente durante la fase de construcción. La previsión de que se produzcan este tipo de alteraciones es relativamente compleja aunque se prevé que las medidas correctoras y la correcta planificación anulen la aparición de estos impactos.	-	-
Indicadores		Composición de compuestos contaminantes en suelo	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	Se incide sobre suelo rocoso, sin horizontes edáficos.	No se prevé.	No se prevé.
	LNZ	Se incide sobre zona urbana, totalmente transformada, por lo que el suelo no presenta características edáficas naturales.		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Directo	-	-
	Acumulación	Acumulativo	-	-
	Duración	Temporal	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-
	Recuperación	Recuperable	-	-
	Periodicidad	Irregular	-	-
	Continuación	Discontinuo	-	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ

## 11.1.1.3. Impactos sobre la hidrología

Alteración puntual de las condiciones de drenaje (I-7)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Se trata de un impacto que incide sobre las características hidráulicas del terreno, tanto en la escorrentía superficial como en la capacidad de infiltración.	-	-
Indicadores		Número de cruzamientos de cauces. Superficie impermeabilizada (m <sup>2</sup> )	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	En Fuerteventura no se incide sobre ningún cauce natural ni sobre masa de agua subterránea.	No se prevé.	No se prevé.
	LNZ	En el caso del tramo subterráneo en Lanzarote no se prevé tal afectación puesto que la línea se realiza en subterráneo por viales existentes con lo que no se interfiere sobre ningún curso de agua natural. Únicamente se cruza en una ocasión el barranco canalizado de Las Coloradas y otros canales secundarios, si bien ello no supone ningún impacto puesto que se prevé el uso de la técnica de perforación dirigida y, por tanto, no se producirán cambios en la capacidad de desguace del canal. El hecho de transcurrir por una zona urbana también minimiza la afección sobre la capacidad de drenaje, puesto que la zona ya se encuentra alterada previamente.		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Indirecto	-	-
	Acumulación	Simple	-	-
	Duración	Permanente	-	-

Alteración puntual de las condiciones de drenaje (I-7)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
	Reversibilidad	Reversible	-	-
	Recuperación	Recuperable	-	-
	Periodicidad	Irregular	-	-
	Continuación	Discontinuo	-	-
	<b>CATEGORIA IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>NO SE PREVÉ</b>	<b>NO SE PREVÉ</b>

Cambios en la calidad de las aguas (I-8)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Se trata de un impacto que incide sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.	-	-
Indicadores		Turbidez Concentración de compuestos químicos.	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	En Fuerteventura no se incide sobre ningún cauce natural ni sobre masa de agua subterránea por lo que no se contempla la posibilidad de afectar la calidad de las aguas terrestres.	No se prevé.	No se prevé.
	LNZ	El recorrido en subterráneo implica un cruzamiento con el cauce canalizado del barranco de Las Coloradas. Se trata de un cauce que transcurre habitualmente seco con lo que la afección sobre la calidad de las aguas superficiales no se prevé como un impacto significativo.  Por otra parte, la profundidad de excavación de la zanja que albergará la línea en subterráneo no alcanzará el nivel acuífero, con lo que tampoco se causarán afecciones sobre la calidad de las aguas subterráneas.		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Directo	-	-
	Acumulación	Simple	-	-
	Duración	Temporal	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-
	Recuperación	Recuperable	-	-

Cambios en la calidad de las aguas (I-8)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
	Periodicidad	Irregular	-	-
	Continuación	Discontinuo	-	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ



## 11.1.2. IMPACTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD

## 11.1.2.1 Impactos sobre la vegetación y la flora

Eliminación de la cobertura vegetal (I-9)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Eliminación de la cobertura vegetal existente en el ámbito de ejecución del proyecto y a consecuencia del mismo.	-	-
Indicadores		Cobertura vegetal eliminada (m <sup>2</sup> ; %) Eliminación de taxones protegidos y/o amenazados (nº)	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	<p>La cobertura vegetal es mínima, incluso inexistente en muchas áreas, debido al sustrato rocoso. Las especies existentes son las propias de aparición secundaria – algoaera y matabrusca –; no obstante, en zona de influencia marina se apunta la posibilidad de presencia de <i>Limonium papillatum</i> (siempreviva zigzag), considerada de Interés para los Ecosistemas Canarios. Se han propuesto medidas para su detección y preservación.</p> <p>Cuantitativamente, se ha estimado la siguiente afección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8.064,3 m<sup>2</sup> de matorral de algoaera y brusquilla (<i>Chenoleoideo tomentosae</i>- <i>Suaedetum mollis</i>). Comunidad más extendida en la zona. Comunidad de aparición secundaria.</li> <li>- 1.896,9 m<sup>2</sup> de saladar de matamoro (<i>Frankenio capitatae</i> – <i>Suaedetum verae</i>). Aparece en el sector previsto para la ocupación temporal de la maquinaria e instalaciones para la perforación dirigida.</li> <li>- 313,7 m<sup>2</sup> sobre comunidad de tomillo marino y uva de mar con matamoro (<i>Frankenio ericifoliae</i> – <i>Zygophylletum fontanesii suaedetosum verae</i>). Se trata de la comunidad fronteriza con el mar.</li> </ul>	No se prevé.	No se prevé.
	LNZ	La única cobertura vegetal natural se localiza en el pequeño trecho anterior a la llegada a la ampliación de la SE Playa Blanca. Se		

Eliminación de la cobertura vegetal (I-9)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
		<p>corresponde con matorrales bajos y dispersos de algoaera y matabrusca, especies de amplia distribución y aparición secundaria.</p> <p>El resto de recorrido se plantea por zona urbana, empleando viales, calles y espacios libres urbanos, por lo que se puede causar afección puntual a especies ornamentales y empleadas en jardinería. Se han propuesto medidas para su restitución y contribución al paisaje urbano.</p> <p>Cuantitativamente, se ha estimado la siguiente afección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 9.391,9 m<sup>2</sup> sobre terreno urbanizado. Se han contabilizado unos 40 ejemplares de plantas ornamentales y de jardinería que se verán afectados por la ocupación temporal.</li> <li>- 4920,11 m<sup>2</sup> de matorral de algoaera, matabrusca, brusquilla y ahulaga (<i>Chenoleoideo tomentosae</i> – <i>Salsolium vermiculatae</i> facies <i>Launaea arborescens</i>). Fuera del entorno urbano es la comunidad más extendida. Es de aparición secundaria.</li> <li>- 408,3 m<sup>2</sup> sobre barrillal (<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>). Se trata de una comunidad testimonial dentro del ámbito de afección.</li> </ul>		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Directo	-	-
	Acumulación	Simple	-	-
	Duración	Permanente	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-
	Recuperación	Recuperable	-	-
	Periodicidad	Irregular	-	-

Eliminación de la cobertura vegetal (I-9)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
	Continuación	Discontinuo	-	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ

## 11.1.2.2 Impactos sobre la fauna

Molestias a la fauna (I-10)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Se producen únicamente en la fase de construcción y se asocia a la presencia de la maquinaria de obra y el personal.	-	-
Indicadores		Observaciones de especies.	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	Se incluye en la ZEPA “Costa del norte de Fuerteventura” y la IBA “Costa de Corralejo a Tostón”. Este entorno participa del interés de toda esta franja litoral desde el punto de vista del paso migratorio y la nidificación de aves marinas.	No se prevé.	No se prevé.
	LNZ	No significativo al localizarse en un entorno urbano, sin presencia de hábitats de interés faunístico.		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Indirecto	-	-
	Acumulación	Sinérgico	-	-
	Duración	Temporal	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-
	Recuperación	Recuperable	-	-
	Periodicidad	Irregular	-	-
	Continuación	Discontinuo	-	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ

## 11.1.2.3 Impactos sobre los Espacios Naturales protegidos y otras figuras de protección

Afección a Red Natura 2000 (I-11)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Las acciones de proyecto de la línea eléctrica pueden incluirse en la delimitación de espacios declarados como LIC y/o ZEPA y afectar los valores por los cuales se definen como tal.	La presencia de la línea eléctrica puede incidir sobre los valores que definen el LIC y /o ZEPA.	-
Indicadores		Superficie de Red Natura afectada por el proyecto (m <sup>2</sup> ; %)	Superficie de Red Natura afectada por el proyecto (m <sup>2</sup> ; %)	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	<p>El trazado subterráneo por el sector de Fuerteventura se incluye dentro de la ZEPA ES0000348 Costa del Norte de Fuerteventura (ver anejo 15. Afección a Red Natura). El hecho de transcurrir en subterráneo evita la afección sobre la avifauna por riesgo de colisión; no obstante, deberá atenderse a la posibilidad de localizar nidos en el entorno previsto para la apertura de la zanja, por lo que deberán aplicarse medidas preventivas y, en su caso, correctoras, para garantizar la no afección a la avifauna del entorno.</p> <p>Se estima que la afección de la ZEPA por parte del proyecto en términos de superficie es de 8.500,54 m<sup>2</sup>, de forma temporal.</p> <p>No se afectan HIC's.</p>	<p>Al transcurrir en subterráneo no se prevé que durante la fase de funcionamiento la línea genere nuevos impactos sobre los valores que definen la ZEPA ES0000348 Costa del Norte de Fuerteventura, más allá de su propia existencia dentro de la delimitación de la ZEPA.</p> <p>Se estima que la afección de la ZEPA por parte del proyecto en términos de superficie es de 735,59 m<sup>2</sup>, de forma permanente, lo que supone un 0,00515% respecto a la superficie total que ocupa la ZEPA.</p>	No se prevé.
	LNZ	<p>No se afectan espacios incluidos en la Red Natura 2000.</p> <p>No se afectan HIC's.</p>	<p>No se afectan espacios incluidos en la Red Natura 2000.</p>	

Afección a Red Natura 2000 (I-11)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Indirecto	Directo	-
	Acumulación	Sinérgico	Sinérgico	-
	Duración	Temporal	Permanente	-
	Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
	Recuperación	Recuperable	Recuperable	-
	Periodicidad	Irregular	Irregular	-
	Continuación	Discontinuo	Discontinuo	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ



## 11.1.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

## 11.1.3.1 Impactos sobre la población

Variación de las condiciones de circulación (I-12)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Esta afección tendrá cierta repercusión puesto que se afectarán caminos, viales y calles, de manera que se interferirá en la vialidad normal y habitual de las vías afectadas. Este tipo de afección tendrá carácter temporal y será reversible una vez se hayan finalizado las obras, considerando que deberán restituirse las características del firme afectado.	-	-
Indicadores		Incremento I.M.D. vehículos pesados Tiempo transcurrido hasta recobrar la normalidad	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	La afección principal recaerá sobre la pista sin asfaltar que comunica Majanicho con Corralejo	No se prevé.	No significativo.
	LNZ	En el caso de Lanzarote causará molestias a la población residente y visitante del sector turístico-residencial de Las Coloradas.		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Directo	-	Directo
	Acumulación	Simple	-	Simple
	Duración	Temporal	-	Temporal
	Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
	Recuperación	Recuperable	-	Recuperable

Variación de las condiciones de circulación (I-12)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
	Periodicidad	Irregular	-	Irregular
	Continuación	Discontinuo	-	Discontinuo
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	COMPATIBLE

Afección a recursos turísticos (I-13)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Esta afección tendrá cierta repercusión puesto que afectará la vialidad y se generarán molestias causadas por el incremento de polvo y ruido, lo que puede repercutir en la normal afluencia de visitantes. Este tipo de afección tendrá carácter temporal y será reversible una vez se hayan finalizado las obras.	-	-
Indicadores		Tiempo transcurrido hasta recobrar la normalidad	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	No se prevén afecciones sobre recursos turísticos	No se prevé.	No se prevé.
	LNZ	Se incidirá sobre el sector turístico-residencial de las Coloradas		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Directo	-	-
	Acumulación	Simple	-	-
	Duración	Temporal	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-
	Recuperación	Recuperable	-	-
	Periodicidad	Irregular	-	-
	Continuación	Discontinuo	-	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ

## 11.1.3.2 Impactos sobre la economía

Generación de empleo (I-14)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		<p>Durante la fase de construcción se producirá una demanda de mano de obra, así como de diversos trabajos de transporte, carga y descarga de materiales, que posibilitará la generación de empleos por el tiempo que duren estos trabajos: empleos cubiertos por personal de la empresa constructora o empresas auxiliares, y empleos generados indirectamente.</p> <p>Los empleos serán de tipo directo durante el tiempo que dure la obra, mientras que habrá generación indirecta de empleos relacionados con suministro de materiales así como empresas que cubran los servicios que los propios trabajadores demanden: hostelería, residencia, etc.</p> <p>Se producirá un aumento de la población activa de poca magnitud pero real tanto de forma directa (en general para el tiempo que dure la construcción de la línea), como indirecta, principalmente en lo referente al sector servicios (Sector Terciario).</p>	-	-
Indicadores		<p>Número de empleos creados directamente por la construcción.</p> <p>Número de empleos creados indirectamente por la construcción.</p>	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	Para ambos sectores se considera un impacto positivo pero poco significativo.	No se prevé.	No se prevé.
	LNZ			
Caracterización del impacto	Signo	+	-	-
	Tipo		-	-
	Acumulación		-	-
	Duración		-	-

Generación de empleo (I-14)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
	Reversibilidad		-	-
	Recuperación		-	-
	Periodicidad		-	-
	Continuación		-	-
	<b>CATEGORIA IMPACTO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NO SE PREVÉ</b>	<b>NO SE PREVÉ</b>

## 11.1.3.3 Impactos sobre las infraestructuras y servicios

Afección sobre infraestructuras y servicios (I-15)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		<p>El diseño en subterráneo comportará la necesidad de compatibilizarse con otros servicios canalizados subterráneamente que también utilizan las calles y los viales interurbanos como corredor de paso.</p> <p>Las redes de pluviales, residuales, abastecimiento, telecomunicaciones, alumbrado y otras infraestructuras de tipo energético que existen en la actualidad en el subsuelo del núcleo de Playa Blanca y sus subámbitos urbanos condicionan el paso de una nueva infraestructura con el fin de evitar incompatibilidades o incidencias en el suministro de un servicio u otro.</p> <p>En la fase de construcción es cuando este impacto puede producirse con mayor probabilidad puesto que la apertura de zanjas, el movimiento de la maquinaria y la instalación de la línea puede interferir accidentalmente en algunos de los servicios próximos. En ocasiones, puede ser necesario interrumpir temporalmente algún servicio para proceder a la colocación de la línea. En tales casos se generarán molestias a los usuarios, si bien éstas de serán de carácter temporal y deberá procederse al restablecimiento con la mayor brevedad posible.</p> <p>El correcto diseño del trazado reduce la probabilidad de ocurrencia de este impacto.</p>	-	-
Indicadores		Número de incidencias detectadas durante la construcción.	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	El nuevo tramo subterráneo se encuentra próximo a la L/66 kV Corralejo – Playa Blanca, que se eleva a partir de la estación de maniobra Caleta Negra.	No se prevé.	No se prevé.
	LNZ	En el caso de Lanzarote este aspecto toma mayor relevancia al situarse en un entorno urbano y, por ello, con mayor concentración de servicios canalizados.		



Afección sobre infraestructuras y servicios (I-15)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Directo	-	-
	Acumulación	Simple	-	-
	Duración	Temporal	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-
	Recuperación	Recuperable	-	-
	Periodicidad	Irregular	-	-
	Continuación	Discontinuo	-	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ

Refuerzo de la red de transporte eléctrico (I-16)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		-	-	-
Indicadores		-	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	No se prevé.	La entrada en funcionamiento del cable submarino a 132 kV La Oliva – Playa Blanca contribuirá al mallado de la red de transporte y reforzará la conexión eléctrica entre la isla de Fuerteventura y Lanzarote.	No se prevé.
	LNZ			
Caracterización del impacto	Signo	-	+	-
	Tipo	-	-	-
	Acumulación	-	-	-
	Duración	-	-	-
	Reversibilidad	-	-	-
	Recuperación	-	-	-
	Periodicidad	-	-	-
	Continuación	-	-	-
	CATEGORIA IMPACTO	NO SE PREVÉ	POSITIVO	

## 11.1.3.4 Impactos sobre el patrimonio cultural

Afección a elementos del patrimonio cultural (I-17)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Afección directa y/o indirecta a elementos del patrimonio cultural por parte de las actuaciones de obra.	-	-
Indicadores		Distancia a elementos del patrimonio cultural	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	El trazado transcurre a la siguiente distancia de distintos elementos catalogados: Arquitectura militar de la II Guerra Mundial: - OLV06. Dirección de tiro nº1: a 23 m - OLV09: Casamata nº2: 19 m - OLV10: Casamata nº3: 26 m Patrimonio arqueológico: - OLV04. Morro de los Lavaderos: 55 m No se encuentran BIC's cercanos	No se prevé.	No se prevé.
	LNZ	No se prevé impacto en el ámbito de Lanzarote.		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Indirecto	-	-
	Acumulación	Simple	-	-
	Duración	Temporal	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-

Afección a elementos del patrimonio cultural (I-17)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
	Recuperación	Recuperable	-	-
	Periodicidad	Irregular	-	-
	Continuación	Discontinuo	-	-
	<b>CATEGORIA IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>NO SE PREVÉ</b>	<b>NO SE PREVÉ</b>

## 11.1.3.5 Impactos sobre la salud humana

Incremento del nivel acústico (I-18)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Incremento de los niveles acústicos como consecuencia de la ejecución de las obras: movimientos de tierras, tránsito de maquinaria.	-	-
Indicadores		Número de edificaciones afectadas por variaciones sensibles en los niveles sonoros	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	Puesto que el trazado se encuentra en suelo rústico alejado de zonas habitadas, este impacto no se prevé.	No se prevé.	No se prevé.
	LNZ	El incremento de los niveles sonoros podrá causar molestias a los residentes y visitantes del sector de Las Coloradas, aunque se tratará de un impacto puntual, vinculado al horario de la obras y que finalizará una vez finalicen éstas.		
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Directo	-	-
	Acumulación	Simple	-	-
	Duración	Temporal	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-
	Recuperación	Recuperable	-	-
	Periodicidad	Irregular	-	-

Incremento del nivel acústico (I-18)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
	Continuación	Discontinuo	-	-
	CATEGORIA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ



Generación de campos electromagnéticos (I-19)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		-	El tramo soterrado no causará campo eléctrico en superficie porque este se apantalla por el terreno y por el hormigón. El campo magnético no sobrepasará los límites recomendados (ver anexo 14. Estudio de Campos Electromagnéticos)	-
Indicadores		-	Valor del campo producido. Distancia a núcleos habitados.	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	No se prevé.	Puesto que el trazado se encuentra en suelo rústico alejada de zonas habitadas, este impacto no se prevé.	Desaparecerá el campo electromagnético una vez la línea quede sin tensión.
	LNZ		Se transcurre por zona urbana. No obstante, se ha constatado que no se superan los límites admisibles recomendados.	
Caracterización del impacto	Signo	-	-	+
	Tipo	-	Indirecto	-
	Acumulación	-	Sinérgico	-
	Duración	-	Permanente	-
	Reversibilidad	-	Irreversible	-
	Recuperación	-	Irrecuperable	-
	Periodicidad	-	-	-
	Continuación	-	Continuo	-
	CATEGORIA IMPACTO	NO SE PREVÉ	COMPATIBLE	

## 11.1.4. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

Afección sobre el paisaje (I-20)				
Fases		Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
Descripción		Impacto visual y degradación de la calidad paisajística		-
Indicadores		Dispersión de residuos Grado de alteración de la superficie de la zanja y la explanación	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV	El hecho de que los tramos terrestres se realicen en subterráneo mayoritariamente por caminos, espacios libres urbanos y calles supone la inexistencia de cualquier tipo de impacto visual sobre el paisaje, puesto que la colocación de cable queda oculta y no se denota su presencia.  Por otro lado deberá restituirse la morfología del terreno afectado por la apertura de la zanja y la explanación de la perforación dirigida, y retornarle su aspecto y funcionalidad previa a las obras.	El trazado subterráneo por el sector de Fuerteventura afecta un entorno rústico en el que ya se da la presencia de una línea eléctrica existente, en este caso aérea que causa un cierto impacto visual en el paisaje de la zona.  El nuevo trazado, al transcurrir en subterráneo, no generará ningún impacto visual ni contribuirá a alterar la calidad paisajística de la zona.	No se prevé.
	LNZ	La única afección en este particular es la posibilidad de dispersión de residuos por el entorno aunque ello se considera improbable con la obligatoriedad de gestionar los residuos que se generen en la obra.	El trazado subterráneo por el sector de Lanzarote afecta un entorno urbano. El nuevo trazado, al transcurrir en subterráneo, no generará ningún impacto visual ni contribuirá a alterar la calidad paisajística de la zona.	
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Directo	-	-
	Acumulación	Sinérgico	-	-
	Duración	Temporal	-	-

Afección sobre el paisaje (I-20)			
Fases	Construcción	Operación/Mantenimiento	Desmantelamiento
	Reversibilidad	Reversible	-
	Recuperación	Recuperable	-
	Periodicidad	Irregular	-
	Continuación	Discontinuo	-
	<b>CATEGORIA IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>NO SE PREVÉ</b>

## 11.2. IMPACTOS RELATIVOS AL TRAMO MARINO DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 KV SC PLAYA BLANCA – LA OLIVA.

El trazado submarino de la línea eléctrica se ha proyectado de manera que discurra enterrado entre 1 m y 60 cm de profundidad bajo el lecho a lo largo de todo su recorrido por el Estrecho de la Bocaina (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles), de manera que el cable queda protegido contra posibles agresiones externas que pudieran conllevar algún riesgo de daño o rotura en el mismo (enganches de anclas, artes de pesca, etc) así como en los tramos más costeros (por debajo de la profundidad de cierre) queda protegido contra la acción natural de corrientes y temporales, a la vez que se evita la interferencia con áreas de posible uso turístico o recreativo (tal como playas y zonas de baño, áreas de buceo, zonas frecuentadas para la práctica de deportes acuáticos o pesca recreativa de ámbito costero, áreas de fondeo, etc). En las zonas donde el cable discurra enterrado bajo sustrato rocoso, se utilizará la técnica del trenching (y será instalado a 1 m de profundidad) mientras que si el cable discurre enterrado bajo sustrato blando la técnica de protección será el jetting, de manera que se enterrará el cable a 1 m de profundidad entre las cotas de 0 y -70 m, y a 60 cm, si la profundidad es mayor de 70 m.

En las siguientes tablas se muestra la caracterización de los impactos residuales diferenciándolos para cada uno de los factores del medio afectados y describiendo y caracterizando cada impacto para las distintas fases consideradas en el proyecto (construcción, funcionamiento y mantenimiento).

Para la fase de desmantelamiento, aunque sí se han considerado y descrito las diferentes actuaciones a tener en cuenta y se detalla el procedimiento a seguir en caso de contemplarse la retirada del cable submarino, se quiere hacer constar la necesidad de la realización de estudios ambientales previos para caracterizar el estado del medio una vez finalizada la etapa de funcionamiento de la infraestructura y su vida útil. A partir de estos estudios se determinará la idoneidad y conveniencia de proceder o no a la retirada del cable submarino (y de cómo hacerlo, en caso de que finalmente se proceda a ello), teniendo en cuenta que el desmantelamiento podría causar afecciones de índole y magnitud similares a las de la fase de construcción y, por ello, resultar más adecuado abandonar el cable enterrado sin tensión.

Por tanto, se considera que en esta fase de redacción del EslA los impactos derivados del desmantelamiento no son valorables, y quedarán supeditados a la realización de los estudios ambientales previos y valoración posterior basada en el diagnóstico del estado de la zona de estudio al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura, atendiendo en todo caso a la normativa vigente del momento y contemplando los avances tecnológicos de los cuales se disponga.

11.2.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

11.2.1.1. Impactos sobre el lecho marino, procesos y formas

11.2.1.1.1 Impactos sobre la geomorfología y estratigrafía del lecho marino

Alteración de la geomorfología y Estratigrafía del lecho marino (I-1)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	<p>Durante la fase de ejecución del proyecto, la geomorfología local se verá afectada durante el proceso de instalación del cable submarino, ya que el tendido implica la apertura de una zanja que alterará la morfología de los estratos a lo largo de toda su longitud. No obstante, las técnicas utilizadas permitirán anular y/o reducir los impactos sobre la geomorfología del lecho marino.</p>	<p><b>O-</b> No se prevé. Los cables van enterrados (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles) a lo largo de todo el trazado sumergido. No existirán obstáculos de ningún tipo que pudieran dar lugar a modificaciones en la geomorfología y estratigrafía a nivel local.</p> <hr/> <p><b>M.-</b> No Significativo. En las actuaciones de mantenimiento puede darse la necesidad de abrir zanjas en algún tramo, pero se corresponderá con actuaciones muy localizadas y a menor escala.</p>	<p>En esta fase de redacción del EslA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p>

Alteración de la geomorfología y Estratigrafía del lecho marino (I-1)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Indicadores		Tipo de sustrato afectado Superficie de los fondos marinos afectados (m <sup>2</sup> ) Hidrodinámica de la zona Volumen de sedimentos movilizado	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV - LNZ - CANAL	<p>En los tramos menos profundos, en los primeros 430,4 m de longitud de los cables en Lanzarote y 385,6 m en Fuerteventura, el tendido de la línea se realizará mediante microtunelación (perforación dirigida), anulando el impacto sobre la geomorfología superficial del lecho marino en este primer tramo y quedando el impacto reducido a la alteración del perfil característico del subsuelo marino a lo largo del eje concreto de perforación en cada tramo.</p> <p>Sobre fondos de sustratos duros (o caracterizados por un escaso espesor de sedimento no consolidado) se llevará a cabo el trenching y se reutilizarán en la medida de lo posible, los materiales procedentes de la apertura de la zanja para su posterior relleno. Si es requerido en algún tramo se podrán utilizar gravas para el relleno y acondicionamiento de las zanjas. Así pues se considera una alteración de la geomorfología de parte del sustrato rocoso que conforma el lecho marino, pasando a sustrato no consolidado. Esta afección se producirá de forma localizada, en la franja de ejecución de las obras (zanja de 0,5 m de ancho por 1 m aproximadamente de profundidad) y representará un volumen total de 1.144,50 m<sup>3</sup>.</p> <p>Sobre sustratos sedimentarios, la metodología empleada para la apertura de la zanja será el jetting. Esta técnica anula el impacto sobre la geomorfología de los fondos ya que actúa removilizando los sedimentos que conforman el lecho marino sin alterar ni su composición geológica ni el perfil inicial del fondo. El cálculo de la afección de superficie, se ha estimado en 5.745,2 m<sup>2</sup> (0,57 Ha), considerando apertura de zanja de unos 50 cm de ancho (suficiente para el asentamiento del cable en el lecho). Se garantiza la estimación del impacto del lado de la seguridad. El cable irá</p>	<p><b>Operación</b></p> <p>La intensidad del impacto se considera mínima durante la fase de funcionamiento. El carácter del impacto es permanente en la fase de funcionamiento por lo que respecta a la ocupación del espacio por las nuevas infraestructuras. Se asume la ocupación de los fondos de manera permanente y el cambio de la tipología de sustratos de los mismos en la zona de afección, como también la sustracción de las comunidades que lo habitaban. La recolonización de los mismos vendrá en función del tipo de fondo resultante (es conocida la afinidad de comunidades y especies a un fondo tipo), de la calidad química de éste y de la hidrodinámica resultante después de las obras.</p> <p>Durante la fase de funcionamiento no se prevén modificaciones importantes sobre el régimen hidrodinámico de la zona, ni aparición de fenómenos</p>	-



Alteración de la geomorfología y Estratigrafía del lecho marino (I-1)																																																																																																												
Fases		Construcción (C)				Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)																																																																																																					
		enterrado 1 m en las profundidades inferiores a 70 m y 60 cm a cotas más profundas.				inesperados de erosión sobre los elementos introducidos en el medio, que serían los aspectos más importantes que provocarían cambios en la geomorfología del fondo submarino durante esta fase.																																																																																																						
		En la tabla que se presenta a continuación, por cada tipología de sustrato, se ha indicado la técnica a emplear y el volumen de sedimento afectado por la ejecución del tendido del cable eléctrico en cada tramo.																																																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cota (m)</th> <th rowspan="2">Sustrato</th> <th rowspan="2">Espesor de sedimento no consolidado (m)</th> <th rowspan="2">Técnica a emplear</th> <th rowspan="2">Longitud (m)</th> <th rowspan="2">Volumen total de material afectado (m<sup>3</sup>)</th> </tr> <tr> <th>de</th> <th>a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-11</td> <td>-14</td> <td>Arenas finas/muy finas</td> <td>Entre 0.2 y 1</td> <td>Jetting / Trenching</td> <td>111,5</td> <td>55,7</td> </tr> <tr> <td>-14</td> <td>-22</td> <td>Arenas, Arenas finas/muy finas, Ripples</td> <td>Entre 1 y 4</td> <td>Jetting</td> <td>1.201,3</td> <td>600,6</td> </tr> <tr> <td>-22</td> <td>-23</td> <td>Arenas, Roca</td> <td>Entre 0.2 y 1</td> <td>Jetting / Trenching</td> <td>38,6</td> <td>19,3</td> </tr> <tr> <td>-23</td> <td>-23,4</td> <td>Roca</td> <td>&lt;0.2</td> <td>Trenching</td> <td>420,0</td> <td>210,0</td> </tr> <tr> <td>-23,4</td> <td>-23,6</td> <td>Roca, Arenas</td> <td>Entre 0.2 y 1</td> <td>Jetting / Trenching</td> <td>27,6</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>-23,6</td> <td>-41,9</td> <td>Arenas finas/muy finas, Arenas</td> <td>Entre 1 y 6</td> <td>Jetting</td> <td>2.774,2</td> <td>1.387,1</td> </tr> <tr> <td>-41,9</td> <td>-41,6</td> <td>Roca</td> <td>Entre 0.2 y 1</td> <td>Jetting / Trenching</td> <td>26,5</td> <td>13,3</td> </tr> <tr> <td>-41,6</td> <td>-51,0</td> <td>Roca</td> <td>&lt;0.2</td> <td>Trenching</td> <td>680,2</td> <td>340,1</td> </tr> <tr> <td>-51,0</td> <td>-51,3</td> <td>Roca, Arenas</td> <td>Entre 0.2 y 1</td> <td>Jetting / Trenching</td> <td>19,1</td> <td>9,6</td> </tr> <tr> <td>-51,3</td> <td>-39,0</td> <td>Arenas, Arenas finas/muy finas, Ripples</td> <td>Entre 1 y 9</td> <td>Jetting</td> <td>7.328,7</td> <td>2.617,2</td> </tr> <tr> <td>-39,0</td> <td>-37,2</td> <td>Roca, Arenas</td> <td>Entre 0.2 y 1</td> <td>Jetting / Trenching</td> <td>57,9</td> <td>29,0</td> </tr> <tr> <td>-37,5</td> <td>-11</td> <td>Roca</td> <td>&lt;0.2</td> <td>Trenching</td> <td>1.093,8</td> <td>546,9</td> </tr> <tr> <td colspan="5"><b>Total</b></td> <td><b>13.779,5</b></td> <td><b>5.842,6</b></td> </tr> </tbody> </table>					Cota (m)		Sustrato	Espesor de sedimento no consolidado (m)	Técnica a emplear	Longitud (m)	Volumen total de material afectado (m <sup>3</sup> )	de	a	-11	-14	Arenas finas/muy finas	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	111,5	55,7	-14	-22	Arenas, Arenas finas/muy finas, Ripples	Entre 1 y 4	Jetting	1.201,3	600,6	-22	-23	Arenas, Roca	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	38,6	19,3	-23	-23,4	Roca	<0.2	Trenching	420,0	210,0	-23,4	-23,6	Roca, Arenas	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	27,6	13,8	-23,6	-41,9	Arenas finas/muy finas, Arenas	Entre 1 y 6	Jetting	2.774,2	1.387,1	-41,9	-41,6	Roca	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	26,5	13,3	-41,6	-51,0	Roca	<0.2	Trenching	680,2	340,1	-51,0	-51,3	Roca, Arenas	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	19,1	9,6	-51,3	-39,0	Arenas, Arenas finas/muy finas, Ripples	Entre 1 y 9	Jetting	7.328,7	2.617,2	-39,0	-37,2	Roca, Arenas	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	57,9	29,0	-37,5	-11	Roca	<0.2	Trenching	1.093,8	546,9	<b>Total</b>					<b>13.779,5</b>	<b>5.842,6</b>	<p style="text-align: center;"><b>Mantenimiento</b></p> <p>Se considera poco significativo y muy puntual y localizado en los tramos donde sea preciso la reparación de daños del cable.</p>	
Cota (m)		Sustrato	Espesor de sedimento no consolidado (m)	Técnica a emplear	Longitud (m)	Volumen total de material afectado (m <sup>3</sup> )																																																																																																						
de	a																																																																																																											
-11	-14	Arenas finas/muy finas	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	111,5	55,7																																																																																																						
-14	-22	Arenas, Arenas finas/muy finas, Ripples	Entre 1 y 4	Jetting	1.201,3	600,6																																																																																																						
-22	-23	Arenas, Roca	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	38,6	19,3																																																																																																						
-23	-23,4	Roca	<0.2	Trenching	420,0	210,0																																																																																																						
-23,4	-23,6	Roca, Arenas	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	27,6	13,8																																																																																																						
-23,6	-41,9	Arenas finas/muy finas, Arenas	Entre 1 y 6	Jetting	2.774,2	1.387,1																																																																																																						
-41,9	-41,6	Roca	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	26,5	13,3																																																																																																						
-41,6	-51,0	Roca	<0.2	Trenching	680,2	340,1																																																																																																						
-51,0	-51,3	Roca, Arenas	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	19,1	9,6																																																																																																						
-51,3	-39,0	Arenas, Arenas finas/muy finas, Ripples	Entre 1 y 9	Jetting	7.328,7	2.617,2																																																																																																						
-39,0	-37,2	Roca, Arenas	Entre 0.2 y 1	Jetting / Trenching	57,9	29,0																																																																																																						
-37,5	-11	Roca	<0.2	Trenching	1.093,8	546,9																																																																																																						
<b>Total</b>					<b>13.779,5</b>	<b>5.842,6</b>																																																																																																						

Alteración de la geomorfología y Estratigrafía del lecho marino (I-1)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		<p>La intensidad del impacto se considera moderado durante la fase de obras, ya que no se introducen grandes modificaciones en la topografía, morfología ni geología de los terrenos, se llevará a cabo la excavación de zanjas para la colocación de las conducciones a nivel marino mediante técnicas de jetting o trenching que permiten realizar el corte del terreno estrictamente necesario para enterrar el cable. Por tanto, las metodologías empleadas para la ejecución de las obras favorecen la recuperación de las características geomorfológicas iniciales de los fondos marinos.</p> <p>La alteración geomorfológica del fondo submarino durante la fase de obra es temporal atendiendo al tipo de operaciones que se ejecutarán. La preparación de los terrenos para el tipo de instalación de estructuras previsto no será muy exhaustiva y la superficie utilizada para la introducción de estos elementos tampoco será muy elevada.</p> <p>Por tanto, aunque no se esperan cambios notables e irreversibles sobre los fondos a causa de la ejecución del proyecto se considera un impacto moderado ya que la recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere un cierto tiempo.</p>		
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	M-Negativo	-
	Tipo	Directo	M-Directo	-
	Acumulación	Simple	M-Simple	-
	Duración	Temporal	M-Temporal	-
	Reversibilidad	Irreversible	M-Reversible	-
	Recuperación	Recuperable	M-Recuperable	-

Alteración de la geomorfología y Estratigrafía del lecho marino (I-1)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
	Periodicidad	Irregular	M-Irregular		-
	Continuación	Discontinuo	M-Discontinuo		-
	CATEGORÍA IMPACTO	MODERADO	O-NO SE PREVE	M-COMPATIBLE	NO VALORABLE

Alteración de las formas sedimentarias del lecho marino (I-2)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	<p>Este impacto se producirá en los tramos en los que el trazado del cable submarino discurre sobre sustratos sobre los cuales existen formas características que informan sobre las condiciones de energía de las corrientes dominantes, que en este caso responden a ripples. Se trata de estructuras de carácter dinámico que dependen directamente de la hidrodinámica de la zona.</p>	<p>O- No se prevé.</p> <hr/> <p>M.- No Significativo.</p> <p>Únicamente si las actuaciones de mantenimiento se tuvieran que realizar sobre los tramos instalados sobre este tipo de sustratos, pero se corresponderá con actuaciones muy puntuales y localizadas y a mucha menor escala.</p>	<p>En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p>
Indicadores	<p>Estructuras dinámicas interceptadas por el paso del cable</p> <p>Hidrodinámica de la zona</p>	-	-

Alteración de las formas sedimentarias del lecho marino (I-2)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV - LNZ - CANAL	<p>El trazado del cable discurre por zonas de dunas y áreas de ripples a lo largo de parte de su recorrido, en concreto, a lo largo de 63,9 m de la longitud total. En este tipo de sustratos la técnica utilizada para enterramiento del cable será jetting, con lo que se estima que la superficie afectada será de unos 31,95 m<sup>2</sup>.</p> <p>Se trata de áreas puntuales y muy localizadas a lo largo del trazado.</p> <p>En general, el tipo de alteración que podría producir la instalación de los cables es muy puntual y fácilmente reproducible una vez se cubra el cable de nuevo con las arenas, dado que el cable no afectará las corrientes al estar enterrado, y las propias corrientes se encargarán de modelizar nuevamente las formas originales.</p> <p>Se trata de un impacto de magnitud mínima y de extensión o cuenca espacial localizada y con un marcado carácter recuperable a corto plazo.</p>	<p><b>O.-</b>La dinámica marina no se verá afectada por la ejecución del proyecto, dado que el cable estará enterrado a lo largo de todo su recorrido (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles). Por lo tanto, se prevé que, una vez finalizadas las obras, las propias corrientes y la dinámica local restablecerán a corto plazo las mismas morfologías dinámicas que existían con anterioridad a la ejecución del proyecto.</p>	-
		<p><b>M.-</b> Se considera poco significativo y muy puntual y localizado en los tramos donde sea preciso la reparación de daños del cable.</p>	-	
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	M-Negativo	-
	Tipo	Directo	M-Directo	-
	Acumulación	Simple	M-Simple	-
	Duración	Temporal	M-Temporal	-
	Reversibilidad	Reversible	M-Reversible	-
	Recuperación	Recuperable	M-Recuperable	-

Alteración de las formas sedimentarias del lecho marino (I-2)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
	Periodicidad	Irregular	M-Irregular		-
	Continuación	Discontinuo	M-Discontinuo		-
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	O-NO SE PREVE	M-COMPATIBLE	NO VALORABLE



Ocupación irreversible del lecho marino (I-3)	
Fases	Construcción (C) Operación (O) Mantenimiento (M) Desmantelamiento (D)
Descripción	<p>Con la ejecución de las obras se producirá la ocupación temporal de la superficie necesaria para llevar a cabo las actuaciones marítimas.</p> <p>Ocupación permanente del espacio físico por la presencia de la línea eléctrica submarina entre las dos islas y por la habilitación permanente de una zona de servidumbre de protección en el ámbito marino. Una vez instalada la línea eléctrica, puede darse una modificación de los usos actuales que se estén desarrollando en los fondos afectados.</p> <p>No se prevé. Únicamente se tiene en cuenta la eliminación de la zona de servidumbre habilitada.</p>
Indicadores	<p>Superficie de los fondos marinos afectados (m<sup>2</sup>)</p> <p>Usos del área afectada</p> <p>-</p>
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto  FV - LNZ - CANAL	<p>La ocupación temporal durante las obras en las zonas concretas de actuación responde principalmente a la superficie ocupada por la ocupación de las zanjas y será la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En la franja costera de cada sector, ocupación del subsuelo marino excavado para la instalación del cable (túnel de 711 mm de diámetro, por la longitud prevista para cada eje de perforación desde la línea de costa hacia el mar (430,4 m, para LZN y 385,6 m para FV)).</li> </ul> <p>Entre los puntos de perforación dirigida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En los tramos instalados sobre sustrato blando, (11.490,5 m), la superficie de ocupación temporal será de 5.745,2 m<sup>2</sup> (0,57 Ha).</li> <li>- En los tramos instalados sobre sustrato duro, (2.289 m) la superficie de ocupación temporal será de 1.144,5 m<sup>2</sup> (0,11 Ha).</li> </ul> <p>En cuanto a la ocupación permanente de los fondos marinos, en el caso de los tramos costeros instalados con perforación dirigida y aquellos tramos que irán instalados sobre sustrato duro, esta ocupación será similar a la descrita para la fase de construcción (dimensión de zanjas). En el caso de aquellos tramos instalados sobre sustrato blando la superficie de ocupación permanente será mucho menor y responde a las dimensiones del propio cable submarino (longitud y diámetro). El resto del lecho se recupera una vez enterrado el cable.</p> <p>Se considera también para todo el trazado, la ocupación permanente por la habilitación de la zona de servidumbre de protección en ámbito marino una vez instalado el cable de interconexión eléctrica.</p> <p>En relación a los usos actuales de los fondos a causa de la implantación de la infraestructura, la única zona a tener en cuenta es el tramo que el cable atraviesa la ZIA 4 (Zona de interés para la acuicultura). Esta ZIA atraviesa de forma parcial la</p> <p>No se prevé.</p>

Ocupación irreversible del lecho marino (I-3)				
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)	
	<p>En general para toda la longitud del trazado, también se dará una ocupación temporal a nivel superficial debido a ocupación temporal adicional para los vehículos auxiliares, ROV y equipos necesarios para llevar a cabo las actuaciones sobre el fondo, sistema de navegación de la PDH, etc. No obstante esta ocupación se considera temporal y asociada de forma muy localizada al tramo donde se esté llevando a cabo el enterramiento e implantación definitiva del cable.</p>	<p>zona de servidumbre habilitada para los cables existentes.</p> <p>De los 402,7 m del trazado que pasan por la ZIA, más de la mitad (216,94 m) discurren por dentro de la zona de servidumbre de protección habilitada para los cables de interconexión eléctrica ubicados al este del futuro trazado previsto para el nuevo cable (66 kV y 33 kV), con lo cual no se producirá el cambio de uso de estos fondos. El resto de la longitud que atraviesa esta ZIA (185,76 m) sí requerirá de un cambio de uso porque pasará a formar parte de la nueva zona de servidumbre de protección del nuevo cable.</p>		
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	Negativo	-
	Tipo	Directo	Directo	-
	Acumulación	Simple	Simple	-
	Duración	Temporal	Temporal	-
	Reversibilidad	Reversible	Irreversible	-
	Recuperación	Recuperable	Irrecuperable	-
	Periodicidad	Irregular	Periódico	-
	Continuación	Discontinuo	Continuo	-
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ

## 11.2.1.1.2 Impactos sobre la naturaleza del sustrato

Alteración de naturaleza de los sustratos (I-4)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	<p>Este impacto presenta un carácter potencial y contempla una manifestación de tipo esporádica, de manera que no tiene una ocurrencia probable.</p> <p>Por un lado, existe la posibilidad de que se produzcan fugas inesperadas al medio derivadas de la inyección de los lodos de perforación (bentonitas), así como vertidos incontrolados de aceites, hidrocarburos, etc. procedentes de la maquinaria y embarcaciones involucradas en el tendido e implantación del cable.</p> <p>Por otro lado, por la removilización del sedimento del fondo, ya que en el caso de existir algún tipo de contaminante orgánico o inorgánico acumulado en la fracción fina del sedimento, podría ser liberado al medio en los procesos de resuspensión que se pueden dar durante las principales actuaciones del proyecto. O por la posible incorporación de materiales externos en el medio para la adecuación de las zanjas en caso de que sea necesario.</p>	O- No se prevé.	<p>En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p>
		M.- No Significativo.	
Indicadores	Probabilidad de riesgo Riesgo de vertidos Calidad fisicoquímica de sedimentos Naturaleza y toxicidad de los sedimentos		

Alteración de naturaleza de los sustratos (I-4)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV - LNZ - CANAL	<p>No es probable la ocurrencia de vertidos accidentales de las embarcaciones ni durante el tendido del cable ni durante los trabajos de enterramiento del mismo en el fondo. Tampoco se esperan fugas inesperadas de bentonitas al medio. Son hechos poco probables en condiciones normales de funcionamiento de la maquinaria y elementos de obra.</p> <p>Se han propuesto las medidas preventivas necesarias a tener en cuenta durante esta fase para minimizar al máximo la posible ocurrencia de este tipo de vertidos.</p> <p>Por otro lado, los sedimentos analizados se encuentran dentro de la normalidad ambiental para fondos de estas características. Normalmente los microcontaminantes orgánicos e inorgánicos vienen asociados a las fracciones finas del sedimento, con lo que el riesgo de resuspensión de los mismos, disminuye en fondos de granulometrías más gruesas y menores porcentajes de finos. Los sedimentos del área de estudio, están formados por arenas finas y muy finas, medias, gruesas y muy gruesas dependiendo de la batimétrica, normalmente con porcentajes de finos muy bajos (&lt;1,5% en la mayor parte de los casos).</p> <p>La intensidad del impacto se ha considerado mínima debido a que, aunque la ejecución de las zanjas provocará la removilización del material del fondo (dando lugar a su resuspensión) con la consecuente liberación de los posibles agentes contaminantes al medio receptor, los sedimentos caracterizados en el área de estudio indican que se trata de materiales exentos de contaminación.</p> <p>El impacto presenta un carácter recuperable, reversible y su probabilidad de ocurrencia es muy baja. Se ha considerado de magnitud mínima, duración temporal y su incidencia se manifiesta a corto plazo.</p>	<p><b>Operación</b></p> <p>El cable discurre enterrado (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles) y es un elemento rígido con una cubierta exterior no contaminante. No contiene aceites que pudieran verterse por accidente (cables secos sin cubierta oleosa). No existe riesgo de producirse contaminación de los fondos.</p>	
			<p><b>Mantenimiento</b></p> <p>No es probable la ocurrencia de vertidos accidentales de las embarcaciones y vehículos auxiliares durante los posibles trabajos de reparación en la fase de funcionamiento.</p>	-
erización del impacto	Signo	Negativo	M-Negativo	-

Alteración de naturaleza de los sustratos (I-4)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
	Tipo	Directo	M-Directo		-
	Acumulación	Acumulativo	M-Acumulativo		-
	Duración	Temporal	M-Temporal		-
	Reversibilidad	Reversible	M-Reversible		-
	Recuperación	Recuperable	M-Recuperable		-
	Periodicidad	Irregular	M-Irregular		-
	Continuación	Discontinuo	M-Discontinuo		-
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	O-NO SE PREVEÉ	M-COMPATIBLE	NO VALORABLE

11.2.1.2 *Impactos sobre la calidad de los sedimentos marinos*

Alteración de la calidad de los sedimentos marinos (I-5)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	La afección a las características fisicoquímicas de los sedimentos depende directamente de la metodología aplicada para la ejecución de la zanja y también de las propias características del material que va a ser removilizado.	O- No se prevé.	En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.
		M.- No Significativo.	
Indicadores	Volumen de sedimentos movilizado (m <sup>3</sup> ) Dimensiones de la zanja Calidad fisicoquímica de sedimentos		



Alteración de la calidad de los sedimentos marinos (I-5)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV - LNZ - CANAL	<p>En ambos sectores costeros donde se llevará a cabo la perforación dirigida el impacto será nulo.</p> <p>En los sustratos duros (o aquellos fondos caracterizados por un escaso espesor de sedimento no consolidado), la zanja abierta mediante trenching se rellenará con los mismos sedimentos extraídos en los casos que sea posible o en otros, si así se considera se rellenarán y acondicionarán las zanjas con gravas exentas de contaminación, minimizando la afección sobre las características fisicoquímicas de los sedimentos y alterando exclusivamente la composición granulométrica de los mismos. Las zanjas tendrán un ancho de unos 50 cm y 1 m de profundidad. El volumen de material movilizado se corresponde con 1.144,50 m<sup>3</sup> (0,11 Ha).</p>	<p><b>Operación</b></p> <p>El cable discurre enterrado (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles) y es un elemento rígido con una cubierta exterior no contaminante. No contiene aceites que pudieran verterse por accidente (cables secos sin cubierta oleosa). No existe riesgo de producirse alteración de la calidad de los sedimentos marinos.</p>	-
		<p>En el caso del tendido y enterramiento del cable mediante jetting, se producirá un cierto cambio en la composición granulométrica respecto a la disposición estratigráfica original debido a la sedimentación gradual del material removilizado, sedimentando en primer lugar las partículas más gruesas. Dada la profundidad, distancia a la línea de costa y energía de las corrientes, se considera que la superficie afectada por este efecto no es muy elevada. En el caso de los sedimentos del área de estudio, se trata de arenas finas, medias, gruesas, y muy gruesas en función de la profundidad, mayoritariamente con porcentajes de finos inferiores al 1,5%.</p> <p>Por otro lado, la incorporación de materia orgánica y otros contaminantes en el medio, debida a la removilización de los sedimentos durante las obras, resulta poco probable. Eso se debe en primer lugar a la ausencia de indicios de contaminación orgánica e inorgánica en los sedimentos analizados a lo largo de la zona de estudio y, en segundo lugar, al escaso volumen de materiales movilizados.</p>	<p><b>Mantenimiento</b></p> <p>En esta fase la intensidad del impacto también se considera mínima, ya que no es probable la ocurrencia de vertidos accidentales de las embarcaciones y vehículos auxiliares durante los posibles trabajos de reparación.</p>	

Alteración de la calidad de los sedimentos marinos (I-5)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		<p>El ancho de zanjas considerado para el jetting es también 50 cm y la profundidad de enterramiento de los cables será de 1 m en las áreas de profundidad menor a 70 m y de 60 cm en cotas mayores de 70 m, con lo que el volumen de arenas movilizado entre las cotas de 0-70 m es 3.127,4 m<sup>3</sup> y el volumen de arenas movilizado a cotas mayores de 70 m es 1.570,7 m<sup>3</sup> (en total 4.698,1 m<sup>3</sup>).</p> <p>La intensidad de la afección se ha considerado mínima por el hecho que, aunque las operaciones del proyecto provocarán la removilización del material del fondo (dando lugar a su resuspensión) con la consecuente liberación de los posibles agentes contaminantes al medio receptor, el volumen de sedimentos que se pondrá en resuspensión no será muy voluminoso y la analítica realizada sobre los sedimentos de las áreas previstas para enterramiento del cable indica la buena salud ambiental de los mismos y la ausencia de contaminación (orgánica e inorgánica).</p> <p>De todas maneras, a causa de la removilización de los materiales se prevé únicamente una cierta alteración de en la composición granulométrica respecto a la disposición estratigráfica original.</p>		
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	M-Negativo	
	Tipo	Directo	M-Directo	
	Acumulación	Acumulativo	M-Acumulativo	
	Duración	Temporal	M-Temporal	
	Reversibilidad	Reversible	M-Reversible	
	Recuperación	Recuperable	M-Recuperable	

Alteración de la calidad de los sedimentos marinos (I-5)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
	Periodicidad	Irregular	M-Irregular		
	Continuación	Discontinuo	M-Discontinuo		
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	O-NO SE PREVEÉ	M-COMPATIBLE	NO VALORABLE

11.2.1.3. *Impacto sobre la calidad de las masas de agua costeras*

Alteración de la calidad de las aguas marinas (I-6)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	La afección a las características fisicoquímicas de las aguas marinas depende por un lado de los métodos empleados para llevar a cabo las actuaciones previstas (cuyo objetivo es generar los menores incrementos de partículas en suspensión posibles) pero por otro, de las propias características del material que va a ser removilizado, tanto en lo que se refiere a sus características granulométricas como su contenido en contaminantes orgánicos e inorgánicos.	O- No se prevé.	En esta fase de redacción del EslA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.
		M.- No Significativo.	

Alteración de la calidad de las aguas marinas (I-6)				
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)	
Indicadores	<p>Volumen de sedimentos movilizado (m<sup>3</sup>), susceptibles de sufrir fenómenos de resuspensión.</p> <p>Porcentaje de finos (material susceptible de generar los procesos de turbidez) en los sedimentos analizados.</p> <p>Volumen de finos movilizados.</p> <p>Vertidos accidentales durante la obra: baja probabilidad.</p> <p>Concentración de microcontaminantes en los sedimentos</p> <p>Concentración de materia orgánica en los sedimentos.</p> <p>Tiempo que tardan los sedimentos en depositarse.</p>			
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV - LNZ - CANAL	<p>En las franjas costeras, el hecho de implantar el cable mediante perforación dirigida, evita que se produzca la afección sobre las aguas marinas en los tramos más someros.</p> <p>En el resto del recorrido, al acometer el enterramiento del cable se provoca la remoción del sustrato y una turbulencia en una columna vertical por la suspensión de los sedimentos.</p> <p>En el caso del jetting no se puede hablar de zanja, puesto que no se excava en sentido estricto un hueco sino que, mediante unas máquinas especiales el cable se introduce en el sustrato sedimentario, fluidizado por la presión de un chorro de agua. Esta acción levanta momentáneamente una columna de sedimentos que se depositan en su lugar en un intervalo de unas tres horas. Con este método el volumen de arenas perdido por arrastre de las corrientes de fondo es significativamente menor que si se abriera una zanja. No obstante, la turbulencia formada implica una reducción de calidad del medio acuático de carácter temporal.</p> <p>No es esperable un cambio notable en la calidad fisicoquímica de las aguas marinas de la zona de estudio, aunque sí una cierta modificación temporal y localizada de las condiciones naturales del medio durante la implantación del cable, concretamente cuando se emplean las técnicas de jetting y trenching. En el caso del jetting, durante la inyección del</p>	<p><b>Operación</b></p> <p>El cable discurre enterrado (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles) y es un elemento rígido con una cubierta exterior no contaminante. No contiene aceites que pudieran verterse por accidente (cables secos sin cubierta oleosa). No existe riesgo de producirse alteración de la calidad de las aguas marinas.</p>	-
		<p><b>Mantenimiento</b></p> <p>En esta fase la intensidad del impacto también se considera mínima, ya que no es probable la ocurrencia de vertidos accidentales de las</p>		

Alteración de la calidad de las aguas marinas (I-6)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		<p>chorro a presión sobre el sustrato blando se produce una pluma de turbidez alrededor del área concreta de trabajo: siendo el volumen de sustrato blando en su totalidad removido de 4.698,1 m<sup>3</sup>. Mientras que, en el caso del trenching, el volumen de materiales sedimentarios extraídos será 1.144,50 m<sup>3</sup>.</p> <p>La turbidez se compone, en general, de material fino, como limos y arcillas (con diámetros inferiores a 0,063 mm) o incluso pequeños aglomerados del sedimento del fondo. El incremento del grado de turbidez depende en gran medida del porcentaje de finos del material que se removicen las obras de enterramiento del cable. Se ha visto que los materiales analizados en el ámbito de estudio tienen porcentajes de finos muy bajos, no superando en ningún caso 1,5 %, esto supone unos 87,6 m<sup>3</sup> totales de finos puestos en suspensión a lo largo del recorrido de la línea eléctrica (contabilizando el volumen de ambos tipos de sustratos).</p> <p>Según lo expuesto en la descripción del impacto, durante la fase de obra no se prevén aumentos de turbidez tan grandes como para generar alteraciones irrecuperables en la calidad física de las aguas marinas.</p> <p>En cuanto a la concentración de sedimentos a lo largo de la columna de agua y la sedimentación en el fondo, los resultados son muy similares en los 3 escenarios para ambos sectores. En cuanto a la concentración de sedimentos en la columna de agua, los valores máximos se dan en la capa profunda a lo largo del eje y no superan los 1,5 mg/l. Los valores de materias en suspensión identificados en el área de estudio para algunas estaciones monitorizadas son superiores (en torno a 2 mg/l). Los valores habituales en aguas oceánicas profundas (aguas abiertas) para este parámetro están en torno a 1 ppm (1 mg/l).</p> <p>En cuanto a la sedimentación en la zona más próxima al cable (Lanzarote), se obtienen valores que no superan los 1,4 g/m<sup>2</sup> (50 m a ambos lados del cable) mientras que su influencia se extiende unos 200 m a ambos lados de la traza, con una sedimentación a esta distancia de 0,3-0,8 g/m<sup>2</sup>, en función del escenario simulado. Para Fuerteventura, en</p>	<p>embarcaciones y vehículos auxiliares durante los posibles trabajos de reparación o tareas de mantenimiento.</p>	



Alteración de la calidad de las aguas marinas (I-6)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		<p>la zona más próxima al cable, no supera los 1,5 g/m<sup>2</sup>, mientras que su influencia se extiende unos 250 m a ambos lados del cable, con una sedimentación a esta distancia de 0,4 g/m<sup>2</sup>.</p> <p>Tampoco se prevé la contaminación de las aguas debido a la incorporación de microcontaminantes inorgánicos ni orgánicos acumulados en los sedimentos que conforman el lecho donde se realizará la removilización de materiales, ya que éstos son materiales limpios, exentos de contaminación.</p> <p>Por último, no es probable la ocurrencia de vertidos accidentales de combustibles y lubricantes por fallos en los sistemas de las embarcaciones y equipos implicados en las obras. Tampoco durante la inyección de los lodos de perforación (bentonitas).</p> <p>Se puede considerar un efecto de duración temporal y que se manifiesta a corto plazo (de manera inmediata a la ejecución de las obras, el foco generador de la pluma se halla muy próximo al fondo, de forma conservadora se ha considerado 3 m sobre el fondo), de magnitud mínima, reversible y recuperable en un cierto periodo de tiempo.</p>		
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	M-Negativo	
	Tipo	Directo	M-Directo	
	Acumulación	Acumulativo	M-Acumulativo	
	Duración	Temporal	M-Temporal	
	Reversibilidad	Reversible	M-Reversible	
	Recuperación	Recuperable	M-Recuperable	
	Periodicidad	Irregular	M-Irregular	

Alteración de la calidad de las aguas marinas (I-6)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
	Continuación	Discontinuo	M-Discontinuo		
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	O-NO SE PREVÉ	M-COMPATIBLE	NO VALORABLE

11.2.1.4. *Impactos sobre la hidrodinámica del medio*

11.2.1.4.1. *Impactos sobre dinámica marina y sedimentaria*

Alteración de la dinámica marina y sedimentaria local (I-7)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	La modificación de los patrones locales característicos de la dinámica marina y sedimentaria se podrán ver potencialmente afectados por la ejecución de las obras a nivel local.	O- No se prevé.	En esta fase de redacción del EslA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.
		M.- No Significativo.	

Alteración de la dinámica marina y sedimentaria local (I-7)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Indicadores		Envergadura de la obras Duración de las obras Dimensiones de la zanja		
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV - LNZ - CANAL	<p>En este caso, la pequeña envergadura de la obra, tanto en lo que se refiere al periodo de tiempo de duración de las mismas como a la ocupación física de espacio marítimo, da lugar a que esta afección sea poco significativa.</p> <p>No se espera la modificación de los patrones generales de circulación y la alteración de la dinámica marina reinante en la zona será irrelevante.</p> <p>La intensidad de este impacto se ha considerado mínima, ya que por un lado, el tiempo de ejecución de las obras no permitirá la alteración del fondo ni de la dinámica marina de manera irrecuperable, y por otra parte, no se prevé la afección de la dinámica marina local debido a la introducción en el medio de las infraestructuras sumergidas.</p> <p>En los tramos costeros donde se lleva a cabo la perforación dirigida este impacto es nulo.</p>	<p><b>Operación</b></p> <p>El cable discurre enterrado en la totalidad del trazado (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles) .</p> <p>No se producirá ninguna de estas afecciones, ya que los elementos introducidos en el medio no suponen en ningún caso obstáculos de tal magnitud que puedan modificar la circulación marina y costera de forma significativa. Tampoco se producirán cambios sobre las pautas generales de propagación de oleaje característico de la zona.</p>	-
			<p><b>Mantenimiento</b></p> <p>Poco significativo, muy puntual y localizado en los tramos donde sea preciso la reparación de daños del cable.</p>	
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	M-Negativo	-
	Tipo	Directo	M-Directo	-

Alteración de la dinámica marina y sedimentaria local (I-7)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
	Acumulación	Acumulativo	M-Acumulativo		-
	Duración	Temporal	M-Temporal		-
	Reversibilidad	Reversible	M-Reversible		-
	Recuperación	Recuperable	M-Recuperable		-
	Periodicidad	Irregular	M-Irregular		-
	Continuación	Discontinuo	M-Discontinuo		-
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	O-NO SE PREVÉ	M-COMPATIBLE	NO VALORABLE

## 11.2.1.5. Impactos sobre la calidad acústica subacuática del medio

Alteración de la calidad acústica subacuática del medio (I-8)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	La emisión de ruidos por parte de las embarcaciones y equipos específicos para la ejecución de las obras, modificará el entorno acuático submarino en cuanto a los niveles sonoros de fondo que caracterizan el medio marino en este ámbito.	O- No se prevé.	En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino..
		M.- No Significativo.	
Indicadores	Extensión del área afectada. Especies y poblaciones afectadas.		



Alteración de la calidad acústica subacuática del medio (I-8)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV - LNZ - CANAL	<p>Para determinar los posibles efectos del ruido subacuático que se generará con la ejecución de las obras sobre la fauna marina, se han tenido en cuenta algunos estudios realizados en este ámbito. <i>Engell-Sorensen</i> hizo una valoración del efecto del ruido propagado durante un proceso de hincado de pilotes de sustento de una serie de infraestructuras offshore, en las especies predominantes cerca de Rødsand, Dinamarca. El estudio consistió en analizar los efectos físicos y los efectos sobre el comportamiento producidos por distintos niveles de ruido.</p> <p>Este estudio concluyó que las reacciones de alejamiento se producían a los 30 m de la fuente de ruido, especialmente en especies con vesículas nadadoras. Además se observó que los ruidos medidos podrían dañar a largo plazo la capacidad de audición de algunos cupleidos como el arenque (<i>Cuplea harengus</i>) y el espadín (<i>Sprattus sprattus</i>). Feist demostró que la distribución y el comportamiento general de los salmones rosas juveniles (<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>) y la especie de salmón (<i>O. keta</i>) se veían afectados en cierta medida por las operaciones de hincado de los pilotes.</p> <p>En cuanto a reacciones de organismos marinos frente a la actividad de un taladro utilizado también para el mismo proceso, se han observado reacciones en algunas especies de cetáceos, cerca de instalaciones industriales y en experimentos realizados para el estudio del comportamiento frente a esta perturbación del medio.</p> <p>Así pues, estos organismos marinos evitan estas actividades cuando reciben fuertes niveles de ruido (muy por encima de los niveles base), pero no cuando los sonidos son apenas detectables. Esto concuerda con la teoría de que la alteración en el comportamiento de una determinada especie depende del nivel de ruido emitido y de su umbral de detección. De los datos obtenidos por las distintas investigaciones, se podría decir que las vibraciones sonoras causadas por este tipo de actuaciones provocan distintos efectos sobre los organismos marinos (efectos en ocasiones nulos</p>	<p><b>O-</b> No se prevé.</p> <p>No se prevé la generación de ruido y vibraciones submarinas debidas al propio funcionamiento de los elementos que conforman el sistema eléctrico.</p>	-
			<p><b>Mantenimiento</b></p> <p>Poco significativo, muy puntual y localizado en los tramos donde sea preciso la reparación de daños del cable.</p>	

Alteración de la calidad acústica subacuática del medio (I-8)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
		o leves, otras veces simplemente alejamiento de la zona).  Se ha de tener en cuenta que la envergadura de las obras en este caso es mucho menor, ya que no se realizará ni hincado de pilotes, ni cimentación de estructuras, ni excavaciones de zanjas muy profundas.  La valoración de este impacto en esta fase viene condicionado por la extensión del área afectada y las poblaciones que sufren este impacto, pero su carácter es principalmente temporal, en el momento que las obras terminen se espera una recuperación de las condiciones del hábitat de estas especies inmediatamente una vez finalizados los trabajos de implantación del cable y verificación posterior.			
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	M-Negativo		
	Tipo	Directo	M-Directo		
	Acumulación	Simple	M-Simple		
	Duración	Temporal	M-Temporal		
	Reversibilidad	Reversible	M-Reversible		
	Recuperación	Recuperable	M-Recuperable		
	Periodicidad	Irregular	M-Irregular		
	Continuación	Discontinuo	M-Discontinuo		
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	O-NO SE PREVE	M-COMPATIBLE	NO VALORABLE

## 11.2.1.6. Impactos sobre los campos magnético y eléctrico

Alteración de los campos electromagnéticos (I-9)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	Durante la fase de obra, concretamente durante la perforación dirigida se llevará a cabo un mecanismo que se basa en la emisión de impulsos electromagnéticos.	<b>Operación</b> Dependiendo del tipo de cable empleado para el transporte de la energía eléctrica hasta las redes de distribución general en tierra, se generarán campos magnéticos y eléctricos asociados a la línea eléctrica.  Esta generación de campos podría provocar una afección sobre los mamíferos marinos (en caso de que se acerquen a estas zonas y que se pueda considerar común su aparición en ellas), ya que éstos utilizan el campo magnético terrestre para orientarse en sus desplazamientos, con lo cual, la aparición de un campo extraño podría desorientarles haciendo variar sus rutas migratorias habituales, así como sus desplazamientos hacia zonas de cría o de alimentación (Söker, H et al., 2000). La generación de campos eléctricos y magnéticos asociado al cable submarino, podría afectar de igual manera al comportamiento de los organismos (sobre todo en el caso de los mamíferos marinos, en caso de su existencia en las inmediaciones de la zona de estudio).	En esta fase de redacción del EslA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.
		M.- No se prevé.	

Alteración de los campos electromagnéticos (I-9)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Indicadores	Afección a la fauna marina. Recomendaciones más restrictivas sobre exposición a campos eléctricos y magnéticos: 5kV/m y 100 $\mu$ T. Valor de CM: los CM cumplen los niveles recomendados (100 $\mu$ T) en la Unión Europea; no están demostrados daños sobre las especies con valores <100 $\mu$ T.		
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV - LNZ - CANAL  No obstante, será un efecto de carácter temporal y muy localizado a las zonas costeras de implantación del tubo a través del subsuelo marino, con lo que no se prevé la alteración de los campos electromagnéticos de manera que puedan afectar de forma notable al entorno de la zona de obras. Este efecto se considera poco significativo.	<b>Operación</b>  Para determinar los posibles efectos de la alteración de los campos electromagnéticos que se generará con la ejecución de las obras sobre la fauna marina, se han tenido en cuenta algunos estudios realizados en este tipo de ámbito.  En Dinamarca se realizó un estudio-modelo de los campos eléctricos potenciales generados por los cables submarinos del parque eólico de Horns Rev. Desde una perspectiva biológica, se conoce muy poco acerca de los efectos asociados a los campos electromagnéticos submarinos en los organismos de la zona. Westerberg & Begout-Anras (1999), que investigaron la orientación de la anguila ( <i>Anguilla anguilla</i> ) en un campo geomagnético alterado por un cableado submarino de alto voltaje, llegaron a la conclusión de que este cable no actuaba como barrera a la migración de este organismo, dado que de 25 hembras estudiadas, lo cruzaron un 60 % de ocasiones. Estos resultados se confirmaron con un estudio de Westerberg (2000) de movimiento de estadios jóvenes de anguila bajo condiciones de laboratorio.  Otras investigaciones similares se han centrado en especies de peces electrosensibles y su distribución a lo largo de los tendidos de cables submarinos, incluyendo parques eólicos <i>offshore</i> en Reino Unido como North Hoyle.  Existen estudios que demuestran que ciertos elasmobranchios pueden detectar campos bioeléctricos artificiales menores a 0,5 $\mu$ V/m (=5 nV/cm) y que evitan campos de 1000 $\mu$ V/m (=10 $\mu$ V/cm) o mayores. Gill & Taylor, demostraron que una especie de	Se considera el descargo del cable a lo largo de todo su recorrido.

Alteración de los campos electromagnéticos (I-9)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
			<p>elasmobranquio era sensible a campos eléctricos similares a los que se estiman que son emitidos por los cables conductores.</p> <p>Además, el campo magnético generado por un cable submarino, podría tener la suficiente intensidad como para afectar a especies que utilizan los campos geomagnéticos generados por la Tierra para orientarse en el medio. Por ejemplo, se cree que los cetáceos son sensibles a cambios en el campo geomagnético de 30 a 60 nT (NANOTESLAS), y que probablemente poseen niveles mucho más finos de discriminación.</p> <p>Según los estudios realizados sobre el enterramiento de los cables, se sabe que en un cableado submarino no se generan campos eléctricos, sino que éstos son inducidos por los campos magnéticos que sí son emitidos. En el caso estudiado, se predijo un campo eléctrico aproximado de 91 <math>\mu\text{V}/\text{M}</math> (0,91 <math>\mu\text{V}/\text{cm}</math>) en el lecho marino adyacente a un cable enterrado a 1 m de profundidad. Este campo eléctrico se encuentra en el límite de emisiones esperadas para atraer o repeler elasmobranquios. Además, el campo eléctrico inducido, calculado a partir de campo magnético creado medido <i>in situ</i> se encuentra dentro del bajo rango de detección de los elasmobranquios.</p> <p>Este modelo de <i>campo eléctrico</i> inducido mostró que este campo se disiparía rápidamente con la distancia conforme se alejaba del axis del cable. De todos modos, incluso a 20 m del cable, el campo eléctrico generado es detectable por un elasmobranquio; por tanto, la mielga (<i>Squalus acanthias</i>), u otra especie con sensibilidad similar, podría ser capaz de detectar un cable enterrado.</p> <p>Aun así, cabe destacar que los peces discriminan entre las presas y los campos eléctricos inducidos por corrientes de agua. Existen estudios que indican que la habilidad de los peces electrosensitivos no va tan sólo en función de la magnitud del campo eléctrico emitido, sino que también va ligada a la</p>	

Alteración de los campos electromagnéticos (I-9)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
			<p>frecuencia de emisión.</p> <p>Se ha visto que los estudios realizados no son concluyentes en cuanto a las afecciones que podrían causar en los organismos, ya que en función de unas especies u otras, los comportamientos varían. Pero todos son coincidentes en que no se han detectado afecciones sustanciales en el comportamiento o biología de las especies.</p> <p>Teniendo en cuenta el diseño e ingeniería de los componentes de este sistema de transporte de energía eléctrica, no se prevé una afección irreversible ni de notable intensidad sobre la fauna marina asociada al ámbito de estudio durante la fase de funcionamiento.</p> <p>Además como conclusión a distintas experiencias previas con otros cables submarinos se ha visto que la intensidad de los campos varía rápidamente con la distancia (a mayor distancia del cable menor intensidad) de lo que se deduce que si existe algún efecto este será de muy baja intensidad.</p>	
			<p><b>Mantenimiento</b></p> <p>No se prevé.</p>	
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	O-Negativo	
	Tipo	Directo	O -Directo	
	Acumulación	Simple	O -Simple	
	Duración	Temporal	O -Permanente	
	Reversibilidad	Reversible	O -Reversible	
	Recuperación	Recuperable	O -Recuperable	



Alteración de los campos electromagnéticos (I-9)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
	Periodicidad	Irregular	O-Regular		
	Continuación	Discontinuo	O -Continuo		
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	O-COMPATIBLE	M-NO SE PREVÉ	NO VALORABLE

## 11.2.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO

## 11.2.2.1 Impactos sobre la vegetación marina

Afección a la vegetación marina protegida: <i>Cymodocea nodosa</i> (I-10)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	<p>La afección sobre la <i>Cymodocea nodosa</i> (presente únicamente en la franja costera de Lanzarote, en el frente costero de Playa de las Coloradas) se producirá principalmente por dos mecanismos. En primer lugar, la ejecución de la zanja mediante jetting específico supondrá una pérdida de un área colonizada actualmente por esta fanerógama marina. En segundo lugar, a cada lado de la zanja se generará un enterramiento parcial y temporal del sebadal a lo largo de una franja de aproximadamente 0,4 m de ancho a cada lado.</p> <p>La fanerógama marina <i>Cymodocea nodosa</i>, está catalogada como especie marina DE (de especial interés) en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, y cuenta con la clasificación de protección especial en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Por otro lado, se considera uno de los taxones típico del Hábitat de Interés 1110, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP).</p>	<p>O- Debido a la ocupación física de espacio por la propia infraestructura.</p> <p>M- No es significativo.</p>	<p>En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p> <p>Sería necesario realizar un estudio específico del medio para</p>

Afección a la vegetación marina protegida: <i>Cymodocea nodosa</i> (I-10)									
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)					
				determinar el estado de las comunidades de <i>Cymodocea</i> y poder valorar el impacto que tendría el desmantelamiento de la instalación sobre dicha comunidad.					
Indicadores		Nivel de protección y valor ecológico de la especie Superficie de afección (m <sup>2</sup> )	-	-					
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	Gracias a las medidas preventivas en fase de proyecto se ha conseguido minimizar la afección sobre la comunidad de <i>Cymodocea nodosa</i> existente en el ámbito de estudio. De manera que se ha buscado el pasillo de menor longitud a través de esta comunidad.  En la tabla inferior se detallan los metros lineales de afección y la superficie de <i>Cymodocea</i> afectada tanto por la apertura de la zanja como por el acopio de material sedimentario a ambos lados del surco. Además indica el porcentaje de superficie de <i>Cymodocea</i> afectada respecto al área total cartografiada en el ámbito de estudio:	<b>O-</b> Solamente se dará ocupación física de espacio por la propia infraestructura, ya que el fondo recuperará sus características y perfil iniciales en un periodo relativamente corto de tiempo. En el caso de la pradera de <i>Cymodocea</i> identificada, y debido a las características que presenta en esta zona (se corresponde con un sebadal de poca densidad: 291 haces/m <sup>2</sup> (fuente Espino (2004)), que se encuentra dispuesto en manchones y haces dispersos con un % de cobertura de entorno al 17%), conjuntamente a su capacidad de regeneración (en cualquier caso, mayor que otras especies de fanerógamas),	-					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Metros lineales de afección del trazado</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Apertura de la zanja</td> <td>165,9 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Acopio temporal de material sedimentario*</td> <td>165,9 m</td> </tr> </tbody> </table>			Metros lineales de afección del trazado				Apertura de la zanja
Metros lineales de afección del trazado									
	Apertura de la zanja	165,9 m							
	Acopio temporal de material sedimentario*	165,9 m							

Afección a la vegetación marina protegida: <i>Cymodocea nodosa</i> (I-10)						
Fases		Construcción (C)			Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		Superficie afectada (m <sup>2</sup> )	Apertura de la zanja	82,9 m <sup>2</sup>	no se espera una afección de carácter irreversible e irrecuperable sobre esta especie. No obstante sí será necesario el transcurso de cierto tiempo para la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, por lo que el impacto se ha considerado moderado en la fase de obra. Asimismo, por la propia relevancia de la especie (bajo distintos grados de protección) se ha considerado moderado también durante la fase de operación.  <b>M-</b> Solamente se tiene en cuenta, si el tramo a reparar se encuentra colonizado por este tipo de comunidades. Si no es así, se considera no significativo.	
			Acopio temporal de material sedimentario*	132,7 m <sup>2</sup>		
		% sobre la superficie total del sebadal	Apertura de la zanja	0,13 %		
			Acopio temporal de material sedimentario*	0,21 %		
		% sobre la superficie total de la biocenosis identificada en toda la área de estudio	Apertura de la zanja	0,04 %		
			Acopio temporal de material sedimentario*	0,06 %		
<p>* Aunque a partir de las características granulométricas de estos fondos, en el estudio de dispersión se han obtenido valores de sedimentación en el fondo bajos, tanto para el eje de ejecución de la zanja como áreas colindantes (máximos de 1,5 g/m<sup>2</sup>), se han considerado unos 40 cm a cada lado de la zanja (experiencias previas de otros estudios) como perímetro de posible acopio temporal de material sedimentario para considerar superficies de afección siempre en el lado de la seguridad.</p> <p>Como se puede observar en la tabla anterior, las superficies de sebadal afectadas de forma directa por la ejecución de las obras son muy reducidas, siendo en total de 215,7 m<sup>2</sup> (82,9 m<sup>2</sup> por la apertura de la zanja y 132,7 m<sup>2</sup> por el acopio temporal del material sedimentario) y representa un 0,1% de la superficie total de <i>Cymodocea nodosa</i> identificada a lo largo de la zona de estudio a través de las investigaciones realizadas y un 0,34% en relación al propio sebadal. No</p>						

Afección a la vegetación marina protegida: <i>Cymodocea nodosa</i> (I-10)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		<p>obstante aunque se trata de una superficie muy reducida, reducida y esta fanerógama marina se caracteriza por una capacidad de regeneración mucho más elevada que otras especies de fanerógamas (como la <i>Posidonia oceanica</i>), será necesario un cierto tiempo de recuperación de las condiciones ambientales iniciales de la pradera en este tramo concreto de ejecución de las actuaciones, por lo que se considera un impacto moderado.</p> <p>Se quiere destacar el hecho de que se tendrán en cuenta medidas preventivas relacionadas con el calendario y planificación de la obra para minimizar los efectos sobre esta especie, teniendo en cuenta el periodo de máxima floración, polinización fructificación y germinación (Fuente: Reyes et al. (1995a)).</p>		
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	Negativo	-
	Tipo	Directo	Directo	-
	Acumulación	Simple	Simple	-
	Duración	Temporal	Temporal	-
	Reversibilidad	Irreversible	Reversible	-
	Recuperación	Recuperable	Recuperable	-
	Periodicidad	Irregular	Irregular	-
	Continuación	Continuo	Discontinuo	-
	CATEGORÍA IMPACTO	MODERADO	MODERADO	NO VALORABLE

Afección a la vegetación marina protegida: enclaves de rodolitos <i>Lithothamnion coralloides</i> y/o <i>Phymatholithon calcareum</i>				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción		No se prevé.	O- No se prevé. M- No se prevé	No se prevé
Indicadores		Nivel de protección y valor ecológico de la especie Superficie de afección (m <sup>2</sup> )	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	No se prevé. En todo momento se evita el paso del cable por las comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros, y por los fondos de maërl con macroalgas verdes/pardas/rojas y por los fondos de rodolitos (maërl). El tiempo de recuperación de la situación inicial en caso de afección de estas comunidades sería muy dilatado por las propias características de las mismas. El maërl requiere un largo tiempo para formarse.	O- No se prevé M- No se prevé.	No se prevé
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	-	-	-
	Acumulación	-	-	-
	Duración	-	-	-
	Reversibilidad	-	-	-
	Recuperación	-	-	-
	Periodicidad	-	-	-
	Continuación	-	-	-



Afección a la vegetación marina protegida: enclaves de rodolitos <i>Lithothamnion coralloides</i> y/o <i>Phymatholithon calcareum</i>				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
	CATEGORÍA IMPACTO	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ	NO VALORABLE

*OBSV.- Este impacto no se contabiliza como tal, aunque se ha querido destacar que el trazado marino propuesto ha seguido en la manera de lo posible un trazado que minimiza la afección a especies de interés ecológico, evitando el paso a través de ellas.*

Afección a la vegetación marina: algas pardas y rojas <i>Lobophora variegata</i> , <i>Asparragopsis taxiformis</i> y varias especies de dictiotales (I-11)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción		<p>La apertura de la zanja sobre esta comunidad vegetada con la técnica de trenching específico supone la pérdida del área colonizada por estas algas al paso de la línea, y el enterramiento temporal de otra porción del área existente a ambos lados de la zanja, exclusivamente durante la fase de obras previa a la restauración de la misma.</p>	<p><b>O-</b> Debido a la ocupación física de espacio por la propia infraestructura.</p> <p><b>M-</b> No es significativo.</p>	<p>En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p>
Indicadores		<p>Nivel de protección y valor ecológico de la especie</p> <p>Superficie de afección (m<sup>2</sup>)</p>	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación	FV-LNZ-CANAL	<p>En aplicación de las medidas preventivas descritas, en cuanto a la elección del trazado y la técnica constructiva empleada (trenching específico), se ha conseguido minimizar la afección sobre la comunidad de roca infralitoral</p>	<p><b>O-</b> Se dará ocupación física de espacio por la zanja y la propia infraestructura.</p>	-

Afección a la vegetación marina: algas pardas y rojas <i>Lobophora variegata</i> , <i>Asparragopsis taxiformis</i> y varias especies de dictiotales (I-11)									
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)					
del impacto		<p>moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, otras dictiotales y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>), que se localiza a lo largo de toda la franja costera de Fuerteventura, lo que impide la realización de un trazado alternativo que permita eludirla.</p> <p>Las alteraciones debidas a la apertura de la zanja y el temporal enterramiento de las comunidades próximas son mínimas, debido a las dimensiones de la zanja de unos 0,5 m de ancho, y la amplitud del área de los acopios que se estima de tan sólo 0,4 m a cada lado de la zanja.</p> <p>En la tabla inferior se detallan los metros lineales de afección y la superficie de esta comunidad afectada tanto por la apertura de la zanja como por el acopio de material sedimentario a ambos lados del surco. Además indica el porcentaje de superficie de esta comunidad afectada respecto al área total cartografiada en el ámbito de estudio:</p>	M- No se prevé.						
		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Metros lineales de afección del trazado</td> <td>Apertura de la zanja</td> <td>655,0 m</td> </tr> <tr> <td>Acopio temporal de material sedimentario</td> <td>655,0 m</td> </tr> </table>			Metros lineales de afección del trazado	Apertura de la zanja	655,0 m	Acopio temporal de material sedimentario	655,0 m
	Metros lineales de afección del trazado	Apertura de la zanja				655,0 m			
		Acopio temporal de material sedimentario			655,0 m				
	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Superficie afectada (m<sup>2</sup>)</td> <td>Apertura de la zanja</td> <td>327,5 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Acopio temporal de material sedimentario</td> <td>524,0 m<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Superficie afectada (m <sup>2</sup> )	Apertura de la zanja	327,5 m <sup>2</sup>	Acopio temporal de material sedimentario	524,0 m <sup>2</sup>			
Superficie afectada (m <sup>2</sup> )	Apertura de la zanja		327,5 m <sup>2</sup>						
	Acopio temporal de material sedimentario	524,0 m <sup>2</sup>							

Afección a la vegetación marina: algas pardas y rojas <i>Lobophora variegata</i> , <i>Asparragopsis taxiformis</i> y varias especies de dictiotales (I-11)						
Fases		Construcción (C)			Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		% sobre la superficie total de la biocenosis identificada en toda la área de estudio	Apertura de la zanja	0,006 %		
			Acopio temporal de material sedimentario	0,010 %		
		<p>Como se puede observar en la tabla anterior, en general las superficies afectadas por el tendido de la línea eléctrica son muy reducidas, siendo en total de 851,5 m<sup>2</sup> (327,5 m<sup>2</sup> por la apertura de la zanja y 524,0 m<sup>2</sup> por el acopio temporal del material sedimentario) y representa un 0,016% de la superficie total de esta comunidad identificada a lo largo de la zona de estudio a través de las investigaciones realizadas.</p> <p>A pesar de la superficie reducida afectada y de que la alteración se produce sobre un elemento sin ningún grado de protección, de forma general los sustratos rocosos poseen crecimiento y capacidad de expansión más lento que para el caso de los sustratos blandos.</p> <p>Es por ello que, tal y como se indica en el apartado de descripción de medidas, como medida correctora a las obras, se propone la restauración de la zanja a través de la reutilización del relleno de las mismas con fragmentos de roca, para favorecer la recolonización de las algas precedentes. No obstante, tal y como se ha explicado en los efectos potenciales, este tipo de algas en general tiene una alta capacidad de recolonización.</p>				
Caracterización del impacto	Signo	Negativo			O-Negativo	-
	Tipo	Directo			O-Directo	-

Afección a la vegetación marina: algas pardas y rojas <i>Lobophora variegata</i> , <i>Asparragopsis taxiformis</i> y varias especies de dictiotales (I-11)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
	Acumulación	Simple	O-Simple	-
	Duración	Permanente	O-Permanente	-
	Reversibilidad	Irreversible	O-Reversible	-
	Recuperación	Recuperable	O-Recuperable	-
	Periodicidad	Irregular	O-Irregular	-
	Continuación	Continuo	O-Continuo	-
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO VALORABLE

Afección a las comunidades vegetales próximas (I-12)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	La afección indirecta evaluada corresponde a variaciones de las características fisicoquímicas del agua y sedimentación sobre las comunidades vegetales próximas.	O- No se prevé. M- No se prevé.	En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.
Indicadores	Nivel de protección y valor ecológico de la especie Tasa de dispersión de sedimento	-	-



Afección a las comunidades vegetales próximas (I-12)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	<p>Las zonas adyacentes a la de actuación directa de las obras, también se caracterizan por la presencia de especies vegetales próximas (como fanerógamas, algas pardas y rojas). A partir de los resultados del estudio de dispersión, se obtuvo que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En cuanto a la concentración de sedimentos a lo largo de la columna de agua y la sedimentación en el fondo, los resultados son muy similares en los 3 escenarios para ambos sectores.</li> <li>- En cuanto a la concentración de sedimentos en la columna de agua, los valores máximos se dan en la capa profunda a lo largo del eje y no superan los 1,5 mg/l. Los valores de materias en suspensión identificados en el área de estudio para algunas estaciones monitorizadas son superiores (en torno a 2 mg/l). Los valores característicos en aguas oceánicas profundas (abiertas) es alrededor de 1 ppm (1 mg/l).</li> <li>- En cuanto a la sedimentación en la zona más próxima al cable (Lanzarote), se obtienen valores que no superan los 1,4 g/m<sup>2</sup> (50 m a ambos lados del cable) mientras que su influencia se extiende unos 200 m a ambos lados de la traza, con una sedimentación a esta distancia de 0,3-0,8 g/m<sup>2</sup>, en función del escenario simulado. Para Fuerteventura, en la zona más próxima al cable, no supera los 1,5 g/m<sup>2</sup>, mientras que su influencia se extiende unos 250 m a ambos lados del cable, con una sedimentación a esta distancia de 0,4 g/m<sup>2</sup>.</li> </ul> <p>No se prevé una afección irreversible y directa sobre estas comunidades durante la implantación del cable con las técnicas previstas ya descritas con anterioridad.</p> <p>En las áreas donde se realice trenching se reduce en gran medida la resuspensión de los materiales, minimizando el impacto indirecto de la dispersión de la pluma de finos sobre</p>	<p>O- No se prevé.</p> <p>M- No se prevé.</p>	-

Afección a las comunidades vegetales próximas (I-12)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		<p>las comunidades vegetales. Así pues, no se prevé un aumento de la turbidez suficiente o disminución acusada de la transparencia en la columna de agua, como para limitar los procesos de fotosíntesis de manera irreparable y provocar afecciones al medio biótico.</p> <p>En cuanto a las áreas donde se aplique jetting (sobre el sustrato blando), la formación de una pluma de turbidez en el área próxima al cable enterrado será variable en función de la granulometría de los sedimentos (porcentaje de finos), de la profundidad e hidrodinámica reinante en el momento de la actuación. De todas formas no se prevé un aumento de la turbidez suficiente para dar lugar a procesos de enterramiento de las comunidades vegetales próximas, siendo un efecto localizado y temporal.</p> <p>Tampoco se esperan cambios notables en la calidad de las aguas marinas que podrían verse afectadas durante las operaciones de jetting por la existencia en el sedimento de algún tipo de contaminante, que al incorporarse a la columna de agua podría causar alteraciones en las comunidades vegetales circundantes. Los sedimentos analizados se caracterizan por la ausencia de contaminantes y baja concentración de materia orgánica y materiales finos.</p>		
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	-	-
	Tipo	Directo	-	-
	Acumulación	Simple	-	-
	Duración	Temporal	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-

Afección a las comunidades vegetales próximas (I-12)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
	Recuperación	Recuperable	-	-
	Periodicidad	Irregular	-	-
	Continuación	Continuo	-	-
	<b>CATEGORÍA IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>NO SE PREVÉ</b>	<b>NO VALORABLE</b>

## 11.2.2.2 Impactos sobre la fauna marina

Afección a los Hábitats faunísticos – Comunidades bentónicas (I-13)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	<p>La apertura de zanjas sobre el lecho marino ocasionará un efecto físico directo sobre las comunidades bentónicas. La remoción y/o extracción del sustrato producirá la alteración y/o desaparición de la totalidad de individuos móviles o sésiles (macrofauna bentónica), que viven sobre o bajo los sustratos no consolidados a través del jetting, y sobre sustrato rocoso mediante trenching.</p> <p>Por otro lado, el tendido del cable afectará de forma directa aquellos individuos de especies sésiles o de escasa movilidad que presentan un elevado valor ecológico y que se localizan a lo largo de la línea eléctrica.</p>	<p><b>O-</b> No se prevé.</p> <p><b>M-</b> No Significativo</p> <p>En las actuaciones de mantenimiento puede darse la necesidad de abrir zanjas en algún tramo, pero se corresponderá con actuaciones muy localizadas y a mucha menor escala.</p>	<p>En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p>
Indicadores	<p>Superficie de las comunidades animales bentónicas de sustrato blando afectadas por la apertura de la zanja (m<sup>2</sup>)</p> <p>Superficie de las comunidades animales bentónicas de sustrato duro afectadas por la apertura de la zanja (m<sup>2</sup>)</p>		-

Afección a los Hábitats faunísticos – Comunidades bentónicas (I-13)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		Especies de macrofauna bentónica, sésiles o de escasa movilidad, de elevado valor ecológico		
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	<p>La superficie del lecho marino, colonizada por la comunidad de macrofauna bentónica de sustrato blando, que se verá afectada por las operaciones de implantación del cable mediante jetting es de 5.745,2 m<sup>2</sup>. Se trata de un impacto recuperable y reversible, dado que es esperable que en un periodo reducido las mismas comunidades vuelvan a colonizar las superficies afectadas.</p> <p>En general para el sustrato blando, se consideran tiempos de recuperación de unos dos años, si el sustrato vuelve a las características físicas (granulometría y materia orgánica) anteriores a la actuación. Aunque no hay trabajos bibliográficos para los impactos de los tendidos de cables sobre sustrato blando, esta es una actuación que se puede equiparar por ejemplo a la extracción de sedimentos: un desplazamiento temporal de sedimento, que no afecta ni a la granulometría ni al % de materia orgánica (<i>ICES Journal of Marine Science</i>, 57: 1446-1453. 2000. "Changes in the dynamics of shallow sandy-bottom assemblages due to sand extraction in the Catalan Western Mediterranean Sea" R. Sarda, S. Pinedo, A. Gremare, and S. Taboada).</p> <p>Las principales comunidades afectadas de forma directa por la ejecución del proyecto son las comunidades de arenas infralitorales y circalitorales dispuestas sobre los fondos sedimentarios y detríticos. Estas comunidades se caracterizan por una baja organización espacial presentando una inestabilidad del sustrato arenoso al estar sometido a ciertos flujos de energía por corrientes. En este caso se trata de comunidades de fondos blandos no vegetados o de escasa vegetación con una importancia ecológica moderada y una fragilidad ecológica baja. Por ello, el impacto se puede considerar recuperable y reversible.</p>	<p>O- No se prevé</p> <p>M- Se considera un impacto poco significativo, de intensidad mínima, muy puntual y localizado en los tramos donde sea preciso la reparación de daños del cable.</p>	-

Afección a los Hábitats faunísticos – Comunidades bentónicas (I-13)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		<p>Las especies más destacadas asentadas sobre los fondos blando de la zona de ejecución de la zanja son las anguilas jardineras (<i>Heteroconger longissimus</i>) o los cnidarios <i>Veretillum cynomorium</i>.</p> <p>En concreto en el caso de la comunidad de “Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>)”, el trazado discurre a lo largo de 239,2 m, entre las cotas de -11,5 y -17 m en el sector norte (Lanzarote) suponiendo una superficie de afección sobre esta comunidad de 119,6 m<sup>2</sup>.</p> <p>En cuanto a las comunidades bentónicas de sustratos duros, se producirá la pérdida de 817,0 m<sup>2</sup> de blanquizal de <i>Diadema aff. antillarum</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta y 327,5 m<sup>2</sup> de roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i>, otras dictiotales y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>). Se trata de dos comunidades muy representadas a lo largo de la franja costera del entorno del proyecto y que presentan una importancia ecológica moderada y una fragilidad ecológica baja.</p> <p>Por último, la ejecución del proyecto afectará de forma directa aquellos individuos de especies sésiles o de escasa movilidad que presentan un elevado valor ecológico y que se localizan a lo largo de la línea eléctrica. Para evitar este impacto se aplicarán las medidas preventivas y correctoras descritas en el apartado correspondiente dónde se prevé realizar una prospección previa a las obras para la identificación de ejemplares de especies existentes vulnerables o cuya extracción está regulada como es el bucio de hondura (<i>Charonia lampas</i>).</p> <p>Se considera un impacto moderado porque aunque no se precisan medidas preventivas y correctoras intensivas, se necesita un cierto período de tiempo para recuperar las</p>		



Afección a los Hábitats faunísticos – Comunidades bentónicas (I-13)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
		condiciones ambientales iniciales			
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	M-Negativo		-
	Tipo	Directo	M-Directo		-
	Acumulación	Simple	M-Simple		-
	Duración	Temporal	M-Temporal		-
	Reversibilidad	Reversible (comunidades sustrato blando) / Irreversible (comunidades sustrato duro)	M-Reversible		-
	Recuperación	Recuperable (comunidades sustrato blando) / Irrecuperable (comunidades sustrato duro)	M-Recuperable		-
	Periodicidad	Irregular	M-Irregular		-
	Continuación	Continuo	M-Continuo		-
	CATEGORÍA IMPACTO	MODERADO	O- NO SE PREVE	M-COMPATIBLE	NO VALORABLE

Afección a los Hábitats faunísticos – Comunidades pelágicas (I-14)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	<p>La ejecución de la zanja generará un aumento de la turbidez muy localizado en la zona de obras que afectará de forma temporal las comunidades planctónicas.</p> <p>El ruido provocado por las obras, sobre todo por las operaciones de jetting y trenching, producirá una alteración en el comportamiento normal de las especies pelágicas presentes en el área de implantación del cable eléctrico.</p>	<p>O- No se prevé.</p> <p>M- No Significativo</p> <p>En las actuaciones de mantenimiento puede darse la necesidad de abrir zanjas en algún tramo, pero se corresponderá con actuaciones muy localizadas y a menor escala.</p>	<p>En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p>
Indicadores	<p>Calendario de obras</p> <p>Duración de las obras</p> <p>Especies pelágicas de elevado valor ecológico presentes en la zona de implantación del cable</p>		-

Afección a los Hábitats faunísticos – Comunidades pelágicas (I-14)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	<p>No se esperan cambios significativos en cuanto a la composición y cantidad de organismos planctónicos. Por un lado, el aumento de turbidez y de la calidad de las aguas marinas será muy localizado y de carácter temporal y, por otro lado, la biomasa planctónica varía a lo largo del año de forma cíclica y dentro del proceso de sucesión, siendo éste particularmente rápido debido a los cambios naturales del medio y a la corta vida de los organismos.</p> <p>La alteración del hábitat donde se desarrolla la fauna pelágica, por el aumento del ruido submarino y el tránsito del barco cablero y de las embarcaciones auxiliares provocará el desplazamiento de la fauna pelágica que eludirá la trayectoria de dichas embarcaciones hasta la finalización de las obras. De todas maneras se trata de un impacto reversible y recuperable, de carácter temporal y localizado.</p> <p>Por otro lado, se considera que podría afectar a especies sensibles y que cuentan con algún grado de protección (como es el caso de los cetáceos y reptiles marinos). Es por ello que, con el objetivo de reducir este impacto, se han planteado medidas específicas con el objetivo de prevenir posibles colisiones y determinar un calendario de obra que evite la época de reproducción de las especies que habiten o frecuenten el área afectada por la instalación del cable, descartando las épocas de mayor presencia de cetáceos.</p>	<p>O- No se prevé.</p> <p>M- Se considera un impacto poco significativo, de intensidad mínima, muy puntual y localizado en los tramos donde sea preciso la reparación de daños del cable.</p>	-
		Signo	Negativo	M-Negativo
Caracterización del impacto	Tipo	Directo	M-Directo	-
	Acumulación	Simple	M-Simple	-
	Duración	Temporal	M-Temporal	-

Afección a los Hábitats faunísticos – Comunidades pelágicas (I-14)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
	Reversibilidad	Reversible	M-Reversible		-
	Recuperación	Recuperable	M-Recuperable		-
	Periodicidad	Irregular	M-Irregular		-
	Continuación	Continuo	M-Continuo		-
	<b>CATEGORÍA IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>O- NO SE PREVE</b>	<b>M-COMPATIBLE</b>	<b>NO VALORABLE</b>

## 11.2.2.3 Impactos sobre los Espacios Naturales Protegidos y otras figuras de protección

## 11.2.2.3.1 Impactos sobre los Espacios Naturales Protegidos

Afección a Espacios Naturales protegidos y otras figuras de protección (I-15)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	<p>Las operaciones de implantación de la línea eléctrica a 132 kV implican una ocupación temporal de las zonas protegidas existentes a lo largo del trazado propuesto para el tendido del cable.</p> <p>Además, las obras generarán un aumento del ruido submarino, que podría dar lugar a una afección de las especies de mamíferos marinos presentes a lo largo del trazado del cable, que son objetivos de conservación de las propuestas de LIC y AMP.</p>	<p><b>O-</b> La presencia de campos electromagnéticos podría afectar los mamíferos marinos presentes en la zona de recorrido del cable, siendo estos uno de los objetivos de conservación de las propuestas de LIC y AMP.</p> <p><b>M-</b> No Significativo</p> <p>En las actuaciones de mantenimiento puede darse la necesidad de abrir zanjas en algún tramo, pero se corresponderá con actuaciones muy localizadas y a menor escala.</p>	<p>En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p>
Indicadores	<p>Superficie del espacio ocupada (m<sup>2</sup>)</p> <p>Objetivos de conservación de los espacios</p> <p>Duración de las obras</p>	-	-

Afección a Espacios Naturales protegidos y otras figuras de protección (I-15)																												
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)																								
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	Las superficies de los espacios protegidos afectadas por el tendido del cable y el porcentaje que representa respecto a la superficie total del espacio protegido, se indican a en la tabla que se muestra a continuación:		<b>Operación</b>  Aunque se ha visto que los estudios realizados no son concluyentes en cuanto a las afecciones que podrían causar en los organismos (ya que en función de unas especies u otras, los comportamientos varían), todos son coincidentes en que no se han detectado afecciones sustanciales en el comportamiento o biología de las especies.  En un principio, y teniendo en cuenta el diseño e ingeniería de los componentes de este sistema de transporte de energía eléctrica, la afección sobre estas comunidades durante la fase de funcionamiento no se prevé irreversible y drástica, de manera que no se espera que cause efectos irreparables en la fauna marina asociada al ámbito de estudio.  Además como conclusión a distintas experiencias previas con otros cables submarinos se ha visto que la intensidad de los campos varía rápidamente con la distancia																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Espacio</th> <th>Longitud del cable (m)</th> <th>Superficie de ocupación del espacio (m<sup>2</sup>)</th> <th>% de espacio ocupado respecto a su superficie total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZEPA Espacio marino de la Bocaina</td> <td>14.595,4</td> <td>7.297,7</td> <td>0,0009</td> </tr> <tr> <td>IBA Estrecho de la Bocaina</td> <td>14.595,4</td> <td>7.297,7</td> <td>0,0009</td> </tr> <tr> <td>ZMES</td> <td>14.595,4</td> <td>7.297,7</td> <td>0,0001</td> </tr> <tr> <td>Propuesta LIC Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura</td> <td>14.595,4</td> <td>7.297,7</td> <td>0,0001</td> </tr> <tr> <td>Propuesta de APM Área de Protección Marina para cetáceos</td> <td>6.848,6</td> <td>3.424,3</td> <td>0.00002</td> </tr> </tbody> </table>	Espacio		Longitud del cable (m)	Superficie de ocupación del espacio (m <sup>2</sup> )	% de espacio ocupado respecto a su superficie total	ZEPA Espacio marino de la Bocaina	14.595,4	7.297,7	0,0009	IBA Estrecho de la Bocaina	14.595,4	7.297,7	0,0009	ZMES	14.595,4	7.297,7	0,0001	Propuesta LIC Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura	14.595,4	7.297,7	0,0001	Propuesta de APM Área de Protección Marina para cetáceos	6.848,6	3.424,3	0.00002	
		Espacio	Longitud del cable (m)		Superficie de ocupación del espacio (m <sup>2</sup> )	% de espacio ocupado respecto a su superficie total																						
		ZEPA Espacio marino de la Bocaina	14.595,4		7.297,7	0,0009																						
		IBA Estrecho de la Bocaina	14.595,4		7.297,7	0,0009																						
		ZMES	14.595,4		7.297,7	0,0001																						
Propuesta LIC Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura	14.595,4	7.297,7	0,0001																									
Propuesta de APM Área de Protección Marina para cetáceos	6.848,6	3.424,3	0.00002																									
Cabe señalar que el impacto, tanto de la ocupación como del aumento del ruido submarino, presentan un carácter temporal y localizado a la zona de actuación, que irá variando conforme el buque cableero avance a lo largo del trazado del cable.																												



Afección a Espacios Naturales protegidos y otras figuras de protección (I-15)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
			(a mayor distancia del cable menor intensidad) de lo que se deduce que si existe algún efecto este será de muy baja intensidad.  <b>Mantenimiento</b> Se considera poco significativo y muy puntual y localizado en los tramos donde sea preciso la reparación de daños del cable.	
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	Negativo	
	Tipo	Directo	Directo	
	Acumulación	Simple	Simple	
	Duración	Temporal	O- Permanente/ M- Temporal	
	Reversibilidad	Reversible	Reversible	
	Recuperación	Recuperable	Recuperable	
	Periodicidad	Irregular	O- Periódico / M- Irregular	
	Continuación	Discontinuo	O- Continuo / M- Discontinuo	
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO VALORABLE

## 11.2.2.3.2 Impactos sobre los Hábitats de Interés Comunitario

Afección a Hábitats de Interés Comunitario			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	No se prevé.	O- No se prevé. M- No se prevé.	En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino. Pudiera ser que en un futuro existan en el área de estudio HICs catalogados que en la actualidad no se encuentran cartografiados.
Indicadores	Distancia a los HIC cartografiados por los organismos oficiales.		

Afección a Hábitats de Interés Comunitario				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	No se prevé  Considerando la cartografía oficial de los Hábitats de Interés Comunitario elaborada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se puede afirmar que no existen HIC cartografiados a lo largo del trazado previsto para la nueva línea eléctrica y tampoco en el entorno inmediato de la misma. El HIC más próximo al nuevo cable, se localiza a unos 1.000 m al Oeste. Por ello se puede afirmar que las obras de implantación del cable eléctrico a 132 kV no afectan ningún HIC cartografiado por los organismos oficiales.	O- No se prevé.  M- No se prevé.	-
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	-	-	-
	Acumulación	-	-	-
	Duración	-	-	-
	Reversibilidad	-	-	-
	Recuperación	-	-	-
	Periodicidad	-	-	-
	Continuación	-	-	-
	CATEGORÍA IMPACTO	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ	NO VALORABLE

OBSV.- Este impacto no se contabiliza como tal, aunque se ha querido destacar que el trazado marino propuesto ha seguido en la manera de lo posible un trazado que minimiza la afección a especies de interés ecológico, evitando el paso a través de ellas.

### 11.2.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### 11.2.3.1 Impactos sobre la economía

##### 11.2.3.1.1 Impactos sobre el sector pesquero

Afección al sector pesquero (I-16)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	<p>La instalación de la línea en el tramo marino supondrá una afección sobre el sector pesquero (profesional y recreativo) durante la ejecución de las obras, debido fundamentalmente a la actividad de las embarcaciones que llevarán a cabo el tendido del cable.</p> <p>Por otro lado, la generación de ruido afectará las especies objetivo que se desplazarán temporalmente hacia otras zonas.</p> <p>En referencia a la acuicultura, se producirá una ocupación temporal de una zona de interés para la acuicultura.</p> <p>Por último, el marisqueo profesional y recreativo se puede ver afectado de forma puntual y muy localizada por la presencia de maquinaria en la zona costera de ambas islas.</p>	<p><b>O-</b> Se prevé la habilitación permanente de una servidumbre de protección a lo largo del recorrido de la nueva línea eléctrica.</p> <p><b>M-</b> No Significativo</p> <p>En las actuaciones de mantenimiento puede darse la necesidad de abrir zanjas en algún tramo, pero se corresponderá con actuaciones muy localizadas destinadas a la actuación ante posibles averías normalmente accidentales.</p>	<p>En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p>
Indicadores	<p>Duración de las obras</p> <p>Calendario de obra</p> <p>Características de la actividad pesquera en las zonas de estudio</p> <p>Superficie del espacio ocupado de la ZIA (m<sup>2</sup>)</p>	<p>Límites de la zona de servidumbre de paso de los cables submarinos</p>	-

Afección al sector pesquero (I-16)													
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)									
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	<p>Se destaca que la alteración en el desarrollo habitual de las actividades pesqueras tendrá la duración del periodo de obras para la instalación del cable y que el lugar ocupado por los barcos cableros variará día tras día durante la implantación del cable marino. Por estos motivos, no se afectarán las áreas dedicadas a las distintas actividades pesqueras de la zona de forma irreversible, ni se perjudicará directamente a las especies objetivo ni a las capturas más comunes de la flota. En cuanto cesen las obras, la actividad recuperará su desarrollo normal.</p> <p>Las operaciones en la franja costera (perforación dirigida) se extenderán en un área muy localizada y reducida y, en este caso, tendrá una duración aproximada de 3 meses y 1 semana (en cada sector).</p> <p>En referencia a la acuicultura, en el área de implantación de la línea eléctrica se identifica una zona con aptitudes para el desarrollo de la acuicultura (ZIA LZ-4). En la tabla que se muestra a continuación, se indica la superficie de la ZIA que se verá afectada y el porcentaje de superficie que este representa respecto al total de la extensión de la ZIA:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Espacio</th> <th>Longitud del cable (m)</th> <th>Superficie de ocupación del espacio (m<sup>2</sup>)</th> <th>% de espacio ocupado respecto a su superficie total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZIA</td> <td>402,7</td> <td>201,4</td> <td>0,002</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por último, cabe señalar que el impacto, tanto de la ocupación de la ZIA como del aumento del ruido submarino, presentan un carácter temporal y localizado a la zona de actuación, que irá variando conforme el buque cablero avance a lo largo del</p>	Espacio	Longitud del cable (m)	Superficie de ocupación del espacio (m <sup>2</sup> )	% de espacio ocupado respecto a su superficie total	ZIA	402,7	201,4	0,002	<p><b>Operación</b></p> <p>En cuanto a la ocupación permanente del espacio físico por la presencia de la línea eléctrica submarina entre las dos islas y por la habilitación permanente de una zona de servidumbre de protección en el ámbito marino. Una vez instalada la línea eléctrica, puede darse una modificación de los usos actuales que se estén desarrollando en los fondos afectados</p> <p>En relación a los usos actuales de los fondos a causa de la implantación de la infraestructura, la única zona a tener en cuenta es el tramo que el cable atraviesa la ZIA 4. Esta ZIA ya atraviesa de forma parcial la zona de servidumbre habilitada para los cables existentes.</p> <p>De los 402,7 m del trazado que pasan por la ZIA, más de la mitad (216,94 m) discurren por dentro de la zona de servidumbre de protección habilitada para los cables de interconexión eléctrica ubicados al este del futuro trazado previsto para el nuevo cable (66 kV y 33</p>		
		Espacio	Longitud del cable (m)	Superficie de ocupación del espacio (m <sup>2</sup> )	% de espacio ocupado respecto a su superficie total								
ZIA	402,7	201,4	0,002										

Afección al sector pesquero (I-16)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		trazado del cable.	<p>kV), con lo cual no se producirá el cambio de uso de estos fondos. El resto de la longitud que atraviesa esta ZIA (185,76 m) sí requerirá de un cambio de uso porque pasará a formar parte de la nueva zona de servidumbre de protección del nuevo cable.</p> <p>Se ha de tener en cuenta que la totalidad de la línea eléctrica va enterrada con lo cual no se prevén efectos significativos sobre los artes pesqueros más comunes utilizados a lo largo de estas aguas.</p> <p><b>Mantenimiento</b></p> <p>Se considera poco significativo y muy puntual y localizado en los tramos donde sea preciso la reparación de daños del cable.</p>	
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	Negativo	-
	Tipo	Directo	Directo	-
	Acumulación	Acumulativo	Simple	-
	Duración	Temporal	O- Permanente / M-Temporal	-
	Reversibilidad	Reversible	Reversible	-



Afección al sector pesquero (I-16)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
	Recuperación	Recuperable	O- Irrecuperable / M- Recuperable	-
	Periodicidad	Irregular	O- Periódico / M-Irregular	-
	Continuación	Continuo	Continuo	-
	<b>CATEGORÍA IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>NO VALORABLE</b>

## 11.2.3.1.2 Impactos sobre la navegación

Afección a la navegación (I-17)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción		Las labores de implantación del cable eléctrico generarán un aumento del tráfico marítimo que supone un factor de perturbación para la navegación.	<p>O- No se prevé.</p> <p>M- No Significativo</p> <p>En las actuaciones de mantenimiento puede darse la necesidad de abrir zanjas en algún tramo, pero se corresponderá con actuaciones muy localizadas y a menor escala.</p>	En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.
Indicadores		Duración de la fase de obras Incompatibilidad de usos con la presencia de los buques cableros	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	El trazado de la nueva línea eléctrica cruza 4 rutas principales de navegación (Corralejo - Playa Blanca, Santa Cruz de Tenerife - Arrecife, Arrecife- Santa Cruz de la Palma y Arrecife - La Palma de Gran Canaria), que se verán afectadas por la presencia de las embarcaciones	<p>O- No se prevé.</p> <p>M- Se considera poco significativo y muy puntual y localizado en los tramos donde sea preciso la</p>	-

Afección a la navegación (I-17)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
		<p>implicadas en las obras.</p> <p>Se considera que la presencia de embarcaciones es temporal y solamente se extenderá a lo largo del período en el que se ejecuten las obras (período de intervención de la maquinaria y embarcaciones a lo largo del total del tramo marino, costero y profundo).</p> <p>Si se coordinan las acciones con las entidades implicadas y si se toman las medidas de seguridad adecuadas (respetando distancias de seguridad para evitar riesgos de accidentes) se considera una afección poco significativa.</p>	reparación de daños del cable.		
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	Negativo		-
	Tipo	Directo	M- Directo		-
	Acumulación	Simple	M- Simple		-
	Duración	Temporal	M- Temporal		-
	Reversibilidad	Reversible	M- Reversible		-
	Recuperación	Recuperable	M- Recuperable		-
	Periodicidad	Irregular	M- Irregular		-
	Continuación	Continuo	M- Discontinuo		-
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	O- NO SE PREVÉ	M- COMPATIBLE	NO VALORABLE

## 11.2.3.1.3 Impactos sobre los recursos turísticos

Afección a los recursos turísticos (I-18)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	<p>Durante las actuaciones asociadas a las obras, los efectos que podrían dar lugar a la posible afección de las zonas de baño en las áreas más costeras son, el aumento de la turbidez de la columna de agua y los posibles vertidos accidentales por parte de las embarcaciones. Ambos factores podrían generar una cierta pérdida de la calidad de las aguas marinas y, por ello, una modificación puntual y localizada de las zonas de baño.</p> <p>Otro efecto asociado a la fase de obra y susceptible de producir molestias a las zonas costeras de uso turístico es la generación de ruido generado por la maquinaria y las embarcaciones empleadas en las obras.</p> <p>Por otro lado, estos mismos factores, podrían dar lugar a una afección de carácter puntual de las actividades de buceo recreativo, muy difusas a lo largo de la costa de las islas Canarias.</p>	<p>O- No se prevé.</p> <p>M- No se prevé.</p>	<p>En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p>
Indicadores	<p>Duración de las obras</p> <p>Calendario de obra</p> <p>Proximidad de las zonas de baño</p> <p>Proximidad de los puntos de interés para el buceo recreativo</p>	-	-
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	<p>FV-LNZ-CANAL</p> <p>En la zona de salida del cable en Lanzarote se localiza una zona de baño y un punto de interés para el buceo recreativo (playa de las Coloradas).</p> <p>La salida del cable se lleva a cabo desde la misma</p>	<p>O- No se prevé.</p> <p>M- No se prevé.</p>	-

Afección a los recursos turísticos (I-18)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
		<p>playa, en su sector más occidental, y el punto de buceo se ubica a unos 300 m de la línea de costa y a la cota de -10 m aproximadamente.</p> <p>El método constructivo propuesto para la instalación del cable en la zona más costera (PHD) minimiza los posibles efectos de removilización de los sedimentos en los primeros 816,0 m de longitud del cable (430,4 m en Lanzarote y 385,6 m en Fuerteventura).</p> <p>Además, con la aplicación de las medidas preventivas oportunas, se considera muy poco probable el riesgo de vertidos accidentales.</p>		
Caracterización del impacto	Signo	Negativo	-	
	Tipo	Directo	-	
	Acumulación	Simple	-	
	Duración	Temporal	-	
	Reversibilidad	Reversible	-	
	Recuperación	Recuperable	-	
	Periodicidad	Irregular	-	
	Continuación	Discontinuo	-	
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO VALORABLE

## 11.2.3.2 Impactos sobre los bienes materiales

## 11.2.3.2.1 Impactos sobre las Infraestructuras

Afección a las infraestructuras (I-19)			
Fases	Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción	No se prevé	<p>O- La instalación de una nueva línea eléctrica generará la necesidad de la habilitación de una zona de servidumbre de protección del nuevo cable.</p> <p>M- No se prevé.</p>	<p>En esta fase de redacción del EsIA no se contempla la valoración de este impacto, ya que estará supeditada a la diagnosis y caracterización previa del estado del medio marino en los fondos por los que discurre el cable, al finalizar la etapa de vida útil de la infraestructura. En función de estos estudios ambientales previos, se determinará la conveniencia o no de proceder a la recuperación del cable submarino.</p>
Indicadores	Distancia a infraestructuras existentes.	Límites de la zona de servidumbre de paso de los cables submarinos.	



Afección a las infraestructuras (I-19)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	No se prevé.  En todo momento se respetarán las distancias de seguridad a otras infraestructuras existentes en la zona de implantación de la línea eléctrica (2 cables submarinos, localizados a más de 34 m hacia el este y 1 contenedor abandonado ubicado a unos 150 m, también al este).	<p><b>Operación</b></p> <p>En general, la instalación de la línea en proyecto va a suponer una mejora de la infraestructura eléctrica a nivel insular.</p> <p>El recorrido del nuevo cable, implicará la habilitación de una zona de servidumbre de protección para la nueva línea eléctrica a 132 kV.</p> <p>En algunos tramos el trazado discurre por la zona de protección habilitada para los cables existentes en la actualidad.</p> <p><b>M-</b> No se prevé.</p>	-
		Signo	-	O- Positivo
Caracterización del impacto	Tipo	-	O- Directo	-
	Acumulación	-	O- Simple	-
	Duración	-	O- Permanente	-
	Reversibilidad	-	O- Irreversible	-
	Recuperación	-	O- Irrecuperable	-
	Periodicidad	-	O- Regular	-
	Continuación	-	O- Continuo	-

Afección a las infraestructuras (I-19)					
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)		Desmantelamiento (D)
	CATEGORÍA IMPACTO	NO SE PREVÉ	O-COMPATIBLE	M- NO SE PREVÉ	NO VALORABLE

## 11.2.3.2.2 Impactos sobre Patrimonio Cultural

Afección al Patrimonio cultural (I-20)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
Descripción		No se prevé afección sobre los elementos arqueológicos sumergidos, no obstante se contempla este impacto para garantizar que se contempla la posible aparición de hallazgos no documentados ni catalogados durante el desarrollo del proyecto.	O- No se prevé. M- No se prevé.	No se prevé
Indicadores		Distancia a los elementos de patrimonio		
Aplicación al territorio/ Cuantificación del impacto	FV-LNZ-CANAL	Considerando la distancia presente entre el yacimiento catalogado YA-24 (100 m aproximadamente) según fuente del PROAC, así como la información facilitada por las Administraciones competentes en cuanto a yacimientos y bienes catalogados, y los trabajos de campo realizados a lo el trazado de la línea en estudio (filmaciones, estudio geofísico mediante sonar de barrido lateral, perfilador de fondo y magnetómetro), en principio no se contempla la existencia de restos arqueológicos a lo largo de todo el trazado propuesto, con lo que no se prevé una afección por la ejecución de las obras sobre el patrimonio cultural subacuático. No obstante se han previsto las medidas preventivas adecuadas y el protocolo de actuación en caso de hallazgo que garantice en todo momento la salvaguarda y protección del patrimonio arqueológico sumergido.	O- No se prevé. M- No se prevé.	No se prevé
Caracterización del impacto	Signo	-	-	-
	Tipo	Indirecto	-	-
	Acumulación	Simple	-	-
	Duración	Temporal	-	-
	Reversibilidad	Reversible	-	-

Afección al Patrimonio cultural (I-20)				
Fases		Construcción (C)	Operación (O) Mantenimiento (M)	Desmantelamiento (D)
	Recuperación	Recuperable	-	-
	Periodicidad	Irregular	-	-
	Continuación	Discontinuo	-	-
	CATEGORÍA IMPACTO	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ

### 11.3. RESUMEN DE IMPACTOS RESIDUALES

A continuación se adjuntan una tabla resumen que sintetiza y jerarquiza los impactos ambientales correspondientes a la construcción, funcionamiento y desmantelamiento de la conexión eléctrica a 132 kV SC La Oliva – Playa Blanca.

**C**: compatible

**M**: moderado

**NP**: no se prevé

**NV**: no valorable actualmente

**P**: positivo

#### TRAMOS TERRESTRES

Medio	Vector	Impactos residuales	Caracterización de impactos		
			Construcción	Operación/mantenimiento	Desmantelamiento
Físico	Aire	I-1. Alteración de la calidad del aire	C	NP	NP
	Cambio climático	I-2. Contribución al cambio climático	NP	NP	NP
	Suelo y subsuelo	I-3. Alteración de la morfología del terreno	C	NP	C
		I-4. Ocupación del suelo y servidumbre	C	C	P
		I-5. Alteración de las características edáficas	C	NP	NP
		I-6. Contaminación de suelos	C	NP	NP
	Agua	I-7. Afección a la red de drenaje natural	C	NP	NP
		I-8. Pérdida de calidad de las aguas superficiales	C	NP	NP
		I-8. Pérdida de calidad de las aguas subterráneas	C	NP	NP
	Biodiversidad	Flora	I-9. Eliminación de la cobertura vegetal	C	NP
I-9. Afección a taxones de flora protegida y/o amenazada			C	NP	NP
Fauna		I-10. Alteración de hábitats faunísticos	C	NP	NP

Medio	Vector	Impactos residuales	Caracterización de impactos		
			Construcción	Operación/mantenimiento	Desmantelamiento
	Espacios Naturales	I-10. Molestias a la fauna	C	NP	NP
		I-11. Afección a Espacios Naturales Protegidos y otras figuras de reconocimiento de los valores naturales	C	C	NP
		I-11. Afección a HIC's	NP	NP	NP
Socioeconómico	Población	I-12. Afección al tráfico rodado	C	NP	C
		I-18. Incremento del nivel acústico	C	NP	NP
		I-19. Generación de campos electromagnéticos	NP	C	P
	Economía	I-13. Afección a recursos turísticos	C	NP	NP
		I-14. Generación de empleo	P	NP	NP
	Infraestructuras y servicios	I-15. Afección a infraestructuras y servicios	C	NP	NP
		I-16. Refuerzo del sistema eléctrico	NP	P	NP
	Patrimonio cultural	I-17. Afección a elementos del patrimonio cultural	C	NP	NP
	Ordenación del territorio	Compatibilidad con el ordenamiento urbanístico	C	C	C
	Paisaje	Paisaje	I-20. Impacto visual	C	NP
I-20. Alteración de la calidad paisajística			C	NP	NP



## TRAMO SUBMARINO

Medio Marino		Impactos Residuales	Caracterización de impactos			
			Construcción	Operación/ Mantenimiento		Desmantelamiento
Físico	Lecho marino	I-1.- Alteración de la geomorfología y Estratigrafía del lecho marino	M	NP	C	NV
		I-2.- Alteración de las formas sedimentarias del lecho marino	C	NP	C	NV
		I-3.- Ocupación irreversible del lecho marino	C	C/C		NP
		I-4.- Alteración de la naturaleza de los sustratos	C	NP	C	NV
	Sedimentos marinos	I-5.- Alteración de la calidad de los sedimentos marinos	C	NP	C	NV
	Masas de agua marinas	I-6.- Alteración de la calidad de las aguas marinas	C	NP	C	NV
	Hidrodinámica	I-7.- Alteración de la dinámica marina y sedimentaria local	C	NP	C	NV
	Campo Acústico subacuático	I-8.- Alteración de la calidad acústica subacuática del medio	C	NP	C	NV
	Campo Electromagnético	I-9.- Alteración de los campos electromagnéticos	C	C	NP	NV
Biológico	Vegetación marina	I-10.- Afección a la vegetación marina protegida: <i>Cymodocea nodosa</i> .	M	M		NV
		I-11.- Afección a la vegetación marina: algas pardas y rojas <i>Lobophora variegata</i> , <i>Asparragopsis taxiformis</i> y varias especies de dictiotales.	C	C/C		NV
		I-12.- Afección a las comunidades vegetales próximas.	C	NP/NP		NV

Medio Marino	Impactos Residuales	Caracterización de impactos				
		Construcción	Operación/ Mantenimiento		Desmantelamiento	
Fauna	I-13.- Afección a los Hábitats faunísticos – Comunidades bentónicas.	M	NP	C	NV	
	I-14.- Afección a los Hábitats faunísticos – Comunidades pelágicas.	C	NP	C	NV	
	Espacios naturales protegidos	I-15.- Afección a Espacios Naturales protegidos y otras figuras de protección.	C	C/C		NV
Socioeconómico		Economía	I-16.- Afección al sector pesquero.	C	C/C	
	I-17.- Interferencias a la navegación.		C	NP	C	NV
	I-18.- Afección a los recursos turísticos.		C	NP/NP		NV
	Bienes materiales	I-19.- Afección a las infraestructuras.	NP	C	NP	NV
		I-20.- Afección al Patrimonio cultural.	C	NP/NP		NP

#### **11.4. IMPACTO GLOBAL**

Los impactos globales que generarán las actuaciones contempladas en proyecto se resumen como sigue:

- Fase de construcción
  - o Impacto global del tramo subterráneo de la línea: COMPATIBLE
  - o Impacto global del tramo marino de la línea: MODERADO
- Fase de operación y mantenimiento
  - o Impacto global del tramo subterráneo de la línea: COMPATIBLE
  - o Impacto global del tramo marino de la línea: COMPATIBLE
- Fase de desmantelamiento
  - o Impacto global del tramo subterráneo de la línea: COMPATIBLE
  - o Impacto global del tramo marino de la línea: requiere un futuro Estudio de Impacto Ambiental específico para valorar el impacto ambiental del desmantelamiento de la instalación.

El impacto conjunto global se clasifica como **COMPATIBLE** para la fase de construcción, operación y mantenimiento, mientras que para la fase de desmantelamiento se clasifica como **COMPATIBLE** para el tramo terrestre.

No existen impactos residuales severos ni críticos tras aplicar las medidas preventivas y correctoras indicadas en el capítulo 10 del presente Estudio de Impacto Ambiental, así como las especificaciones medioambientales que son de carácter contractual con el contratista.

## 12. PROPUESTA DE PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.)

---

### 12.1. OBJETIVOS

La función básica del PVA consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras recogidas en el Estudio de Impacto Ambiental y la correspondiente DIA. Además, y como complemento del objetivo citado, permite la detección y evaluación de impactos de difícil cuantificación durante la etapa preoperacional, e incluso localizar otros que no hubiesen sido previstos inicialmente. Esto permite la elaboración de nuevas medidas correctoras, en el supuesto de que las ya aplicadas resulten insuficientes

El PVA se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables y representativos del sistema afectado, recogidos en una secuencia temporal que abarque las diferentes fases de ejecución de la obra y futuro desmantelamiento de la instalación.

El Programa de Vigilancia Ambiental también es necesario según lo especificado en la Ley 11/1990, de Prevención del Impacto Ecológico de Canarias, (art.13) donde se indica que el Estudio de Impacto Ambiental deberá incluir “... un Plan de Vigilancia Ambiental con especificación de los parámetros objeto de control, topes y métodos de medida a emplear”.

La redacción de un Programa de Vigilancia Ambiental (en lo sucesivo P.V.A.) tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, tanto las contenidas en el estudio de impacto ambiental como las recogidas en la Declaración de Impacto Ambiental del expediente.

El cumplimiento del P.V.A. se considera de carácter obligatorio y contractual con los contratistas de REE. Durante la fase de construcción y también en operación se redactan unas Especificaciones Ambientales específicas para la obra que incluyen todos aquellos requisitos derivados del propio Estudio de Impacto Ambiental y también los condicionados que se puedan derivar de la resolución ambiental o de la declaración de impacto ambiental. Dichas Especificaciones Ambientales son contractuales y de obligado cumplimiento por parte del contratista.

El P.V.A. tendrá, además, otros objetivos adicionales, como son:

- Permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de proyecto, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. Por ello, REE dispone de técnicos de medio ambiente de construcción y mantenimiento.
- Constituir una fuente de datos importante, ya que en función de los resultados obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios de impacto ambiental de líneas y subestaciones eléctricas.
- Permitir la detección de impactos que, en un principio, no se hayan previsto, pudiendo introducir a tiempo las medidas correctoras que permitan paliarlos.

### 12.2. CONTROL DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para el control del Programa de Vigilancia Ambiental, REE cuenta con técnicos de medio ambiente de construcción y de mantenimiento así como la presencia de la asistencia técnica contratada ex proceso para la supervisión de la obra en cuestión.

La asistencia técnica posibilita y garantiza la presencia de un técnico ambiental que se incorporará a la obra asistiendo junto con el técnico de REE desde el lanzamiento de la obra. Para el seguimiento arqueológico en los tramos que sea necesario se contratará un arqueólogo que pueda estar presente en la fase de movimiento de tierras.

### 12.2.1. FASE PREOPERACIONAL

Los técnicos de medio ambiente de construcción de REE y la supervisión ambiental de la obra contratada a tal efecto, asistirán a las reuniones tanto de lanzamiento de la obra como periódicas. En la reunión de lanzamiento se entregarán a los contratistas las especificaciones ambientales específicas para la construcción que incluirán las medidas preventivas y correctoras a tener en cuenta derivadas de la resolución ambiental y las previstas en este estudio de impacto ambiental.

Se prevé la redacción de documentos ambientales específicos antes del inicio de las obras:

#### Protocolo de actuación para mamíferos y reptiles marinos

Para la protección y salvaguarda de las especies de mamíferos marinos existentes en el Estrecho de la Bocaina, se redactará un protocolo de actuación en caso de avistamiento de algún individuo durante las labores de colocación del cable submarino y resto de operaciones previstas. Dicha propuesta será respaldada y acreditada por un técnico experto que acredite una dilatada experiencia en el estudio de cetáceos. Además para la validación final de este protocolo se tendrán en cuenta las recomendaciones y posiciones al respecto de las asociaciones de conservación de cetáceos presentes en Canarias (SECAC).

Así pues, se elaborará un protocolo basado en el procedimiento de observación y actuación en caso de avistamientos de mamíferos marinos y otra fauna marina durante el proyecto de instalación de la línea eléctrica submarina con la finalidad de reducir los efectos potenciales (minimizar las molestias o perturbación) sobre los cetáceos y tortugas marinas, derivados del incremento de los niveles acústicos durante la ejecución de las obras, así como del riesgo de posible colisión durante las maniobras de navegación y tendido de los cables.

Se tomarán como referencia los documentos establecidos en relación a los “*Protocolos para el avistamiento, buenas prácticas de navegación y actuaciones de emergencia para cetáceos*”. A continuación se muestran a modo de ejemplo algunos puntos de interés que forman parte de estos protocolos:

- ❖ Acción formativa a la tripulación implicada en las diferentes actuaciones de tendido y protección de los cables, para la identificación de posibles especies de cetáceos presentes.
- ❖ Formación acerca de las prácticas de navegación en el caso de avistamiento de cetáceos.

Se procurará mantener la embarcación a un radio mínimo de 300 m de los grandes cetáceos (conocida como zona de permanencia restringida) a no ser que éstos se acerquen por iniciativa propia (como puede suceder con los delfines en proa).

- ❖ Avistamientos. Determinación de las condiciones óptimas de observación (condiciones del mar, condiciones de luz, ubicación del observador, etc.) y principales indicadores de la presencia de cetáceos. Reparto de fichas de avistamiento desde embarcación.

Los avistamientos se iniciarán con las anotaciones pertinentes en las fichas de esfuerzo que a nivel general detallan el avistador/avistadores implicados, condiciones meteorológicas, rumbo de la embarcación, etc. Los avistamientos efectivos se anotarán por voz con la grabadora. Al acabar la jornada, las grabaciones y la información de las fichas de esfuerzo, se traspasarán a las fichas. Ambas fichas se introducirán en formularios electrónicos una vez al día junto con las fotografías tomadas, cuando terminen las horas útiles de avistamiento (horas diurnas).

- ❖ Prohibición del vertido o descarga de desechos y cualquier otra sustancia que provoque, directa o indirectamente, alteraciones en los hábitats o en la diversidad biológica.

### Protocolo de actuación en caso de identificación de elementos arqueológicos sumergidos

Se describirá con detalle el protocolo con las actuaciones a seguir en caso de que se produzca la localización de cualquier hallazgo de interés cultural, histórico o artístico, durante el proceso de excavación submarina para la colocación del cable.

Aunque se ha constatado durante el desarrollo del EIA, la ausencia de restos arqueológicos o submarinos en las áreas concretas de ubicación de las infraestructuras asociadas al proyecto de interconexión eléctrica previsto, se llevarán a cabo igualmente controles periódicos de vigilancia durante la ejecución de las operaciones en mar, para comprobar la no-aparición de elementos del patrimonio arqueológico.

Si durante la fase de obra se detectan restos arqueológicos o antropológicos no inventariados, se informará inmediatamente al Supervisor Ambiental y éste al organismo con competencia sustantiva de cualquier hallazgo que se produzca, contemplando, siempre en consenso con el Órgano Competente, la posibilidad de corregir el trazado del cable de forma que se garantice la salvaguarda de los restos localizados.

En esta fase, se realizará una campaña preoperacional de reconocimiento del medio marino donde se han de ejecutar las obras, con toma de muestras y medidas instrumentales in situ de los vectores ambientales susceptibles de experimentar algún tipo de alteración, para contrastar los datos contenidos en este informe y a la vez garantizar que se mantienen las condiciones descritas, sobre las que se ha evaluado el impacto. Los vectores ambientales a monitorizar serán los mismos que los que posteriormente se van a controlar en la fase de construcción.

Con todo el compendio de datos obtenidos durante estos trabajos preoperacionales se redactará un informe con la descripción del estado inicial del medio marino, que servirá como referencia para comparar con las medidas y resultados obtenidos a los controles posteriores.

### 12.2.2. PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS MARINOS

En la fase de construcción, el P.V.A. realizará, al menos, las actuaciones a nivel marítimo que se describen en los apartados que se presentan a continuación.

#### 12.2.2.1 Control de la calidad de las aguas marinas

Durante el período de obras en el medio marino, se realizarán campañas oceanográficas para el control de la calidad de la columna de agua receptora, en unas estaciones preestablecidas con carácter previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción. Los puntos de muestreo se elegirán y planificarán una vez que se conozca el trazado definitivo del cable en el fondo marino.

Además se establecerá una estación de control alejada del área de influencia de las obras para poder comparar los valores obtenidos a lo largo del desarrollo de los trabajos.

#### 12.2.2.2 Control de la calidad de los sedimentos superficiales

Para el estudio de la calidad de los sedimentos marinos se seguirá un protocolo de muestreo específico (muestreos y analíticas) pudiendo variar la tipología de las analíticas y la frecuencia de la toma de muestras, en función de los resultados obtenidos durante los controles. Dichos muestreos serán realizados, de forma previa al comienzo de las obras, durante la ejecución de las actuaciones y una vez terminados los trabajos de construcción.

#### 12.2.2.3 Control de las comunidades bentónicas

Se realizarán muestreos de las comunidades bentónicas asentadas sobre el lecho marino previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los



trabajos de construcción desde la superficie de la embarcación. En laboratorio, mediante la ayuda de una lupa binocular, se realizará un inventario biológico de especies para cada una de las muestras recolectadas y un estudio estadístico para la obtención de los diferentes parámetros descriptores de la estructura biológica de las poblaciones.

#### 12.2.2.4 Control y seguimiento de la vegetación marina

En cuanto a la vegetación marina, se controlará la aplicación de las medidas preventivas y correctoras descritas en el Estudio de Impacto Ambiental cuyo objetivo es minimizar la afección sobre la fanerógama marina *Cymodocea nodosa*.

Por otro lado, se realizarán una serie de controles previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción en unas estaciones preestablecidas y que serán representativas para determinar la evolución de las especies vegetales citadas. La frecuencia de muestreo para el seguimiento ambiental de las mismas se definirá en función de la duración de las obras de tendido e implantación definitiva del cable submarino en el área costera de Lanzarote. Posteriormente se incluirán una serie de controles durante el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de funcionamiento.

#### 12.2.2.5 Seguimiento de la Cyanobacteria *Lyngbya majuscula*

Durante la campaña oceanográfica en fase de EslA se prestó especial atención a detectar indicios de FANs (floraciones algales nocivas), en concreto de la cianobacteria bentónica *Lyngbya majuscula*, cuyas floraciones tienen efectos negativos sobre las comunidades bentónicas, y concretamente en Canarias ha afectado en los últimos años a seadales.

*Lyngbya majuscula* es una cianobacteria filamentosa que prolifera en aguas cálidas, preferiblemente entorno a los 24°C. En zonas de elevada irradiancia. Se encuentra tanto en hábitats rocosos, como arenosos en zonas poco profundas, protegidas y expuestas a la sedimentación. Presenta una tasa de crecimiento elevado y tiene contenido neurotóxico que puede afectar a la fauna próxima. Recientes estudios relacionan la presencia de esta especie con la posible producción de toxinas que producen ciguatera.

En Canarias, aunque existen citas anteriores, desde la primavera de 2011 ha habido un aumento de referencias de distribución, localizándose en tramos de costa resguardados en las Islas de La Graciosa, Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria (Martin-García et al. 2014). En estas localidades tapiza completamente el fondo rocoso o arenoso, cubriendo substrato, vegetación y organismos sésiles, modificando así la estructura de las comunidades. Tienen efectos negativos en los seadales pues crecen como epífitos y parece ser que generan sustancias alelopáticas, que podrían inhibir o afectar al crecimiento de *C. nodosa* (Federico Fabri et al. 2015).

Durante la campaña oceanográfica, no se localizó ninguna posible floración residual de esta cianobacteria. No obstante se ha previsto su seguimiento y control previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción, en concreto sobre el sebadal identificado en la Playa de las Coloradas sobre el cual se llevarán a cabo el resto de controles ambientales.

#### 12.2.2.6 Control de las comunidades piscícolas

Durante la fase de obra, se realizará el seguimiento y control de la abundancia y distribución de las comunidades piscícolas en las inmediaciones de las áreas de actuación previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción.

#### 12.2.2.7 Control sobre la actividad pesquera

Para alcanzar los objetivos planteados en fase preliminar en referencia a la cuantificación de los posibles efectos que las obras de implantación del cable podrían tener sobre la actividad pesquera y en cumplimiento con las indicaciones derivadas de la respuesta a las consultas previas, se realizará el seguimiento de las capturas que realizan las Cofradías de Corralejo y Playa Blanca durante la fase de construcción. Se llevará a cabo, previo al comienzo de las obras, durante la realización de las obras y una vez terminados los trabajos de construcción.

#### 12.2.2.8 Control de las comunidades de cetáceos

Como se ha comentado en la fase preoperacional, se redactará un protocolo de actuación en caso de avistamiento y/o colisión con cetáceos. Este protocolo será difundido a bordo de las embarcaciones a emplear en la fase de ejecución de las obras. Además, se llevará a cabo una formación específica en esta materia con todo el personal que participará a las labores de tendido del cable, para así asegurar la implementación de dicho protocolo durante la fase de obra.

Se dedicará el esfuerzo en el avistamiento durante los trayectos de navegación, donde el riesgo de molestia o colisión con cetáceos es mayor. En estos casos de desplazamiento se realizará un esfuerzo continuo de avistamiento durante las horas de luz que se dedicará en la dirección del rumbo de la proa. Los avistamientos accidentales fuera de horas de avistamiento también se anotarán.

##### ❖ Comunicación de avistamiento

Diariamente, el Responsable de MMO comunicará al Responsable de la campaña el número y tipo de avistamientos registrados. Este dato se adjuntará en el registro de PVA y posteriormente en el Daily Report. En el caso de que se observe un cetáceo en la trayectoria del buque, será comunicado automáticamente al capitán mediante el sistema de comunicación establecido previamente.

##### ❖ Actuación en caso de colisión con un cetáceo o avistamiento de un cetáceo varado muerto o herido. Se facilitará la información de teléfonos de emergencia, fichas para la recogida de información de varamientos, entidades implicadas, etc.

Por otro lado, se incorporará a un experto científico con titulación MMO (Marine Mammal Observer Training Course) certificado por la JNCC (Joint Nature Conservation Committee) con experiencia como avistador, embarcado durante las operaciones de tendido de cables, para garantizar el control y seguimiento continuado en relación a la aparición y comportamiento de los cetáceos, en la franja actuación. Este técnico especialista será el encargado de la toma de decisiones, en caso de producirse alguna modificación o alteración en las pautas de comportamiento habituales de estas especies.

#### 12.2.2.9 Control del ruido submarino

Con el objetivo de determinar los posibles impactos que la ejecución de las obras podrían generar sobre las especies de cetáceos, se instalará un sistema de monitorización del ruido submarino.

Durante la fase de obras, se seguirá registrando el ruido submarino presente en la zona de tendido del cable. Debido a que las actividades generadoras de ruido estarán asociadas al tendido y enterramiento del cable (jetting y trenching), la atención se centrará en capturar el ruido de tales actividades y en la detección de las especies que pueden estar presentes cerca del punto de generación de ruido, aunque no se descarta la detección de otras especies pelágicas.

Para la valoración del ruido submarino en el Estrecho de la Bocaina y la valoración de los efectos reales que las obras podrían haber generado sobre los cetáceos, se analizarán y compararán los datos obtenidos durante la ejecución de las obras con los datos resultantes de la adquisición realizada durante los estudios previos.

### 12.2.2.10 Control del campo magnético submarino

En cumplimiento con las indicaciones derivadas de la respuesta a las consultas previas y paralelamente, teniendo en cuenta las últimas declaraciones de impacto ambiental emitidas en relación a la instalación de cables submarinos, en las cuales se indica la conveniencia de medir los CEMs submarinos, se propone realizar unas medidas previas a la instalación del cable para definir el campo magnético existente en la actualidad y posteriormente incluir este control durante el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de funcionamiento.

### 12.2.2.11 Control del patrimonio arqueológico submarino

Se llevará a cabo el control y supervisión arqueológica del trazado submarino por un técnico especialista en la materia (arqueólogo colegiado experto en arqueología submarina). Si durante la ejecución de los trabajos de construcción, apareciesen restos arqueológicos y/o paleontológicos no inventariados, se informará a los organismos competentes para que se adopten las medidas oportunas de protección de los restos.

### 12.2.2.12 Control ambiental de la realización de zanjas sobre lecho marino

Se realizarán vídeos específicamente contratados para el control ambiental del estado de las zanjas realizados en el fondo marino sobre el trazado definitivo del cable.

Los vídeos estarán georeferenciados indicando en todo momento al menos: su posición geográfica en coordenadas, profundidad, fecha y hora en la que se efectúa la filmación, orientación de la cámara, temperatura, y otros datos de interés:

- 1 video del trazado en los tramos de interés previo al comienzo de las obras.
- 1 video del trazado en los tramos de interés inmediatamente posterior a la realización de los trabajos de jetting y trenching
- 1 video del trazado en los tramos de interés inmediatamente posterior a la realización de los trabajos de tendido del cable
- 1 video del trazado en los tramos de interés inmediatamente posterior a la realización de los trabajos de relleno de las zanjas (en caso de que finalmente se haga)
- 1 video del trazado en los tramos de interés inmediatamente posterior a la realización de los trabajos de colocación de los sacos de grava (en caso de que finalmente se lleve a cabo).
- 1 video del trazado en los tramos de interés 1 semana después de la finalización de las obras y finalización de los trabajos.

## 12.2.3. PROPUESTA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN. TRAMOS TERRESTRES

Los responsables de medio ambiente de construcción de REE y la supervisión ambiental de la obra asistirán a las reuniones tanto de lanzamiento como periódicas del desarrollo de la obra. En el lanzamiento se entregarán las especificaciones ambientales específicas para la construcción que incluirán las medidas preventivas y correctoras a tener en cuenta derivadas de la resolución ambiental y/o del contenido de este estudio de impacto ambiental.

Estas labores se complementarán con el control periódico que realizará el Departamento de Medio Ambiente de Red Eléctrica, según las necesidades de la instalación, realizando visitas a las obras para constatar visualmente, además del desarrollo correcto de los trabajos, los posibles impactos generados, y proceder inmediatamente a su corrección.

Antes de la finalización de la obra se efectuará una revisión completa y exhaustiva de la línea eléctrica, llevando a cabo las medidas adecuadas para la corrección de los impactos residuales.

#### 12.2.3.1. Control a los contratistas

Control del conocimiento de la política ambiental de REE, las especificaciones medioambientales y la DIA.

#### 12.2.3.2. Control de las áreas de actuación

Se verificará que se han tomado las medidas para delimitar las áreas de actuación (accesos, campas, zonas de acopio de materiales y emplazamientos de máquinas, muertos y bobinas) y para ordenar el tránsito de maquinaria, a fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales y socioeconómicos, a la vegetación o a diferentes hábitats faunísticos o a propiedades.

#### 12.2.3.3. Mantenimiento de maquinaria

Se verificará que no se producen vertidos de aceites, grasas u otras sustancias peligrosas para el medio ambiente a fin de evitar cualquier tipo de afección al suelo o a las aguas al producirse algún tipo de derrame.

#### 12.2.3.4. Gestión de residuos

Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada.

#### 12.2.3.5. Control de la afección a la fauna

Asegurar la protección de las especies faunísticas relevantes, en especial durante el período de cría y reproducción.

#### 12.2.3.6. Control de la finalización de las fases de obra

Verificar que a la finalización de las obras se procede a la limpieza de los terrenos.

#### 12.2.3.7. Protección del patrimonio cultural

Preservar los elementos del patrimonio cultural existentes y detectar la presencia de elementos no conocidos.

#### 12.2.3.8. Control del replanteo de accesos

Verificar que la localización de los caminos se hace de la manera apropiada para reducir la afección al suelo y a la vegetación.

#### 12.2.3.8. Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal

Verificar que se ha realizado la correcta retirada y acopio de tierra vegetal, de forma que no se mezcle con sustratos profundos o quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.

#### 12.2.3.9. Control de los movimientos de tierras

Verificar la mínima afección sobre los terrenos afectados por los accesos y zanjas.

#### 12.2.3.10. Control de la red de drenaje superficial

Asegurar el mantenimiento de la calidad del agua durante las obras en los cauces próximos a las obras. Verificar que se controla el arrastre de material sedimentario procedente de las obras y escorrentías que se generen en la zona.

#### 12.2.3.11. Protección de la vegetación

Verificar que se controla la afección sobre la vegetación. Asegurar la protección de las especies vegetales de interés y las presentes en los hábitats pertenecientes a la Directiva 92/43/CEE.

#### 12.2.3.12. Control de las excavaciones

Verificar la mínima afección sobre los terrenos afectados

### 12.2.4. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Para la realización del desmantelamiento de la instalación se ha redactado un procedimiento que incluye la retirada del cable del lecho marino así como de los tramos terrestres.

Dado que estas actuaciones potencialmente pueden producir impactos ambientales en ocasiones superiores a los de la fase de construcción, se hace necesario realizar como medida preventiva los estudios ambientales específicos para evaluar la situación del cable al final de su vida útil.

Estos estudios que se realizarán antes de su desmantelamiento estarán destinados a diagnosticar la conveniencia o no de realizar el desmontaje de la instalación, valorando las consecuencias medioambientales de estas acciones

Se propone por tanto redactar un programa de vigilancia ambiental adecuado al resultado de esos informes que deberán realizarse al final de la vida útil de la instalación.

## 13. CONCLUSIONES

---

RED ELÉCTRICA tiene en proyecto la construcción de la interconexión eléctrica de transporte a 132 kV, simple circuito, entre las islas de Lanzarote y Fuerteventura. La actuación motivo de este estudio de impacto ambiental se plantea entre el sur de la isla de Lanzarote, término municipal de Yaiza, y el norte de la isla de Fuerteventura, término municipal de La Oliva. El tramo marino previsto se realiza a través del Estrecho de la Bocaina, situado entre ambas islas.

Para el estudio del trazado de la interconexión en estudio se ha realizado un inventario ambiental del ámbito de estudio considerado específico para los tramos de cable terrestres y para el tramo marino del Estrecho de la Bocaina.

Los ámbitos de estudio considerados se han definido con un área suficientemente amplia como para albergar todas las alternativas de paso del cable eléctrico entre las dos subestaciones previstas de 132 kV La Oliva y 132 kV Playa Blanca.

Se ha realizado un inventario ambiental completo del ámbito terrestre y marino. Para el estudio del medio marino se ha realizado una campaña oceanográfica específica dirigida a tener un conocimiento muy preciso del Estrecho de la Bocaina de los aspectos de medio físico y biológico necesarios para poder definir alternativas de paso del cable.

La campaña marina se ha realizado dirigida a todo el corredor de estudio en mucho detalle y también al resto del ámbito de estudio marino. El hecho de que las profundidades que se alcanzan en el corredor seleccionado para el paso del cable eléctrico alcancen cotas por encima de los veriles de los -96,5 metros han permitido tener un conocimiento de mucho detalle de los diferentes aspectos de medio físico y medio biológico que son necesarios para la definición del trazado de menor impacto ambiental del cable eléctrico. Estos aspectos se han recogido en la cartografía y en la descripción detallada del estado en que se encuentran en el inventario ambiental, recogiendo todos los aspectos relacionados con el medio físico, biológico y socioeconómico.

La interconexión eléctrica tendrá una longitud total de 17,022 km distribuidos en:

- Un recorrido soterrado entre la nueva subestación proyectada a 132 kV Playa Blanca, en Lanzarote, y el mar de aproximadamente 1,76 km.
- Un recorrido submarino de aproximadamente 14,6 km que transcurrirá soterrado en el lecho marino (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles) mediante el uso de la técnicas del “jetting” y el “trenching” en función del sustrato.
- Un recorrido soterrado entre el punto de aterraje del cable marino y la nueva subestación a 132 kV La Oliva, en Fuerteventura, de aproximadamente 638,7 m.

Como particularidad constructiva debe destacarse el empleo de la técnica de la perforación horizontal dirigida para conectar el cable terrestre con el marino. Esta técnica permite salvar los primeros cientos de metros mediante el paso del cable eléctrico a través de un microtúnel, por debajo del lecho marino, anulando de esta forma las afecciones sobre las comunidades biológicas en el tramo de la perforación y asegurando la seguridad de la instalación. La perforación horizontal dirigida prevista en la isla de Lanzarote tendrá una longitud de unos 531 metros lineales y en el caso de Lanzarote será de 495 metros lineales.

Respecto a los tramos terrestres cabe destacar en el sector de Fuerteventura, que el trazado se incluye dentro de la delimitación de la ZEPA ES0000348, en un entorno rústico deshabitado donde se ubica la línea eléctrica aérea a 66 kV Playa Blanca – Corralejo. Los principales condicionantes de este sector, entre otros, vienen dados por ser una potencial área de nidificación de especies marinas y por la existencia de elementos del patrimonio cultural (restos de artillería de la II Guerra Mundial). Se plantea un recorrido de 638,7 m desde un terreno contiguo a la actual subestación a 66 kV Corralejo que aprovecha en la mayor



parte de su recorrido una rodera marcada sobre el terreno y una pista sin asfaltar para el paso del cable eléctrico.

En el sector de Lanzarote, el trazado se plantea urbano a lo largo de 1,76 km siguiendo las calles existentes entre la subestación actual existente a 66 kV Playa Blanca y la Playa de las Coloradas, zona donde se ubicaría la perforación dirigida. Los principales condicionantes en el medio urbano al paso del cable vienen dados por la necesidad de minimizar las molestias sobre la población y los recursos turísticos, así como la compatibilización con otros servicios canalizados.

Respecto al tramo marino, el recorrido submarino del cable se ha definido a lo largo de 14.595,4 metros lineales y se caracteriza por seguir un trazado a lo largo del Estrecho de la Bocaina que trata de minimizar la afección a las comunidades marinas y la protección en la medida de lo posible de las comunidades de mayor interés ecológico.

Desde el punto de salida de la perforación dirigida en Caletilla Negra – Fuerteventura - hasta el punto de salida en el otro extremo de la perforación dirigida en Lanzarote - Playa de Las Coloradas -, se ha previsto el soterramiento del cable (siempre que lo permitan y sea viable con los medios técnicos disponibles) mediante distintas técnicas constructivas para su implantación.

En los tramos de ámbito costero se ejecutará perforación dirigida para unir las cámaras de transición subterráneo/submarino con los puntos de salida del cable al lecho marino. De este modo, se evita la apertura de zanjas a nivel superficial y en consecuencia se elimina el impacto sobre los fondos marinos de profundidades más someras y sobre el medio acuático. El cable quedará protegido contra la acción natural del oleaje, corrientes y temporales, de la erosión natural costera o del riesgo de descalces del terreno, y a la vez se evitará la interferencia con áreas de posible uso turístico o recreativo en ambos sectores.

La implantación del cable entre los dos puntos de salida de la perforación se llevará a cabo mediante el tendido y posterior soterramiento con las técnicas de “jetting” y “rock trenching” en función de las características del sustrato que conforma el lecho submarino. El cable quedará protegido contra posibles agresiones externas que pudieran provocar algún riesgo de daño o rotura (enganches con artes de pesca, anclas, etc).

A la hora de definir el trazado del cable submarino, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- anular el posible efecto directo del tendido del cable sobre los fondos de rodolitos (maërl) con presencia de las especies *Lithothamnion corallioides* y/o *Phymatolithon calcareum*, localizados en toda la franja central del Estrecho de la Bocaina. También se han evitado los fondos de maërl con macroalgas verdes/pardas/rojas (localizados en el sector sur).
- se ha evitado el paso sobre las comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles suspensívoros (Gorgoniáceas), área muy puntual al Este del trazado (-42 m).
- en relación al resto de comunidades y hábitats cartografiados, que por razones técnicas (ubicación de los puntos de aterraje en costa, localización de los puntos de salida de la perforación dirigida al lecho marino) y la propia distribución de la comunidad en el ámbito estudiado, se hace imposible evitar el paso del trazado del cable por las mismas, se ha priorizado en todo momento el trazado que minimiza su afección.

Así ha sido para las comunidades vegetales de interés identificadas en el sector norte, como es el caso del sebadal de *Cymodocea nodosa* localizado frente a la Playa de las Coloradas (Lanzarote) entre las cotas de -11 m y -16 m. Se corresponde con un sebadal de poca densidad (291 haces/m<sup>2</sup>), fuente *Espino (2004)*, y se encuentra dispuesto en manchones y haces dispersos con un % de cobertura entorno al 17%.

Debido a la imposibilidad de evitar el paso por el mismo, se ha buscado el pasillo de menor longitud, que atraviesa el sebadal a lo largo de 165,9 m. Se ha considerado una superficie de afección directa por apertura de la zanja de 82,9 m<sup>2</sup>. La superficie de

sebadal afectado representa un 0,1% de la superficie total de esta especie identificada en el ámbito de estudio y un 0,34% en relación al propio sebadal descrito.

La *Cymodocea nodosa*, está catalogada como especie marina DE (de especial interés) en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, y cuenta con la clasificación de protección especial en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Por otro lado, se considera uno de los taxones típico del Hábitat de Interés Comunitario No Prioritario 1110 “*Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Bancales sublitoral ES)*”, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP).

- la totalidad del tendido del cable se llevará a cabo en una zona catalogada como IBA *Estrecho de la Bocaina*, ZEPA *Espacio marino de la Bocaina*, y área ZMES (*Zona Marítima Especialmente Sensible*). Una vez analizados los efectos potenciales previstos y teniendo en cuenta las medidas propuestas, no se prevé el perjuicio de los objetivos de conservación de estos espacios.

Para el cálculo de afecciones, se ha considerado un ancho de zanja de 50 cm y una profundidad de 1 m o 60 cm (en función de la cota). En realidad, durante el jetting, no se puede hablar de una zanja como tal, puesto que no se excava en sentido estricto sino que, mediante una máquina el cable se introduce en el sustrato sedimentario, fluidizado por impulsión de agua a presión. Esta acción levanta momentáneamente una columna de sedimentos que se depositan en su lugar en un intervalo de pocas horas. Por tanto, aunque sí se espera una cierta modificación temporal y localizada de las condiciones naturales del medio (en cuanto a la turbidez), no se producirá un cambio significativo en la calidad fisicoquímica de las aguas marinas de la zona de estudio.

El otro efecto destacado es el de la propia afección sobre la cobertura de *Cymodocea nodosa*, si bien se ha concluido que se trata de una superficie de afección reducida. Por otro lado se han previsto medidas relacionadas con el calendario y planificación de la obra, teniendo en cuenta el periodo de máxima floración, polinización fructificación y germinación.

Se han contemplado medidas para minimizar la afección sobre los mamíferos y tortugas marinas y se ha descrito un Protocolo de actuación específico para su salvaguarda.

Tras la propuesta de las medidas preventivas y correctoras, se ha realizado una valoración de los impactos residuales para el cable eléctrico, tanto para la fase de construcción como en la fase de operación y mantenimiento así como para el futuro desmantelamiento de la instalación al final de su vida útil.

No ha habido ningún elemento del medio con un impacto mayor que moderado, siendo globalmente este proyecto clasificado como de impacto COMPATIBLE tanto para la fase de construcción como en fase de funcionamiento.

El proyecto cruza la ZEPA ES0000348 “Costa del Norte de Fuerteventura” y la ZEPA ES0000531 “Estrecho de la Bocaina”, así como la delimitación propuesta para la inclusión en la Red Natura 2000 del nuevo Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura.

En consecuencia, el Estudio de Impacto Ambiental se redacta conforme a los criterios contenidos en el Anexo VI de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental y a lo especificado en la Ley 14/2014 de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, al estar el proyecto incluido en el Anexo I, Grupo 9, apartado a), de ambas leyes y, por tanto, sometido a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.

**En conclusión, el proyecto no va a provocar globalmente ningún impacto severo o crítico sobre el medio ambiente. La afección global que las actuaciones de proyecto tendrían sobre el medio puede ser globalmente calificada como COMPATIBLE.**

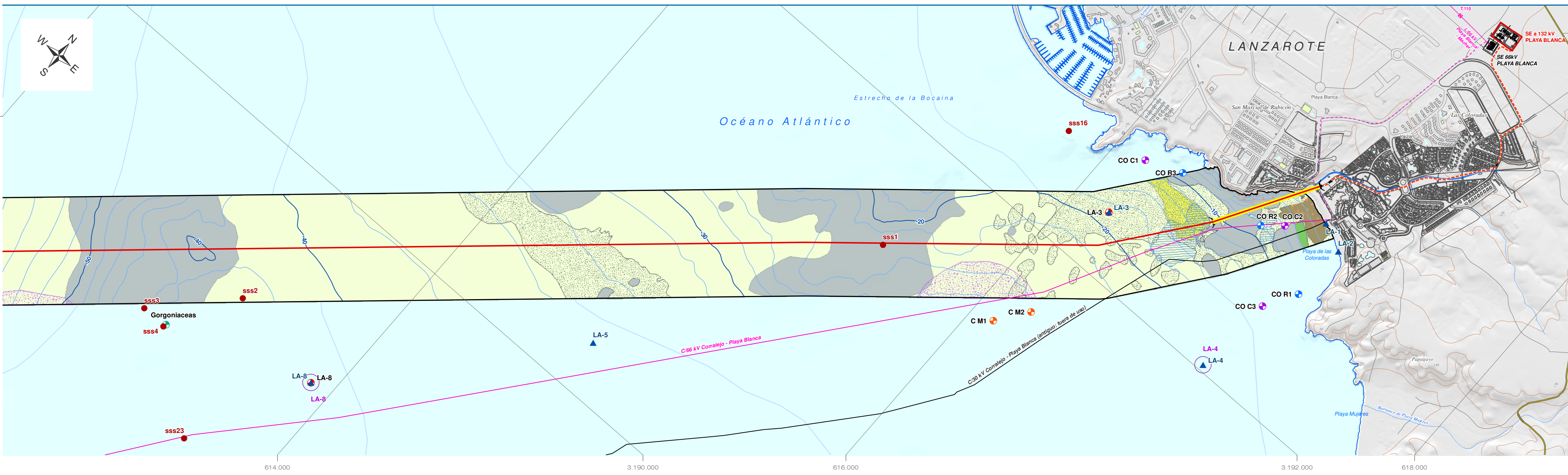
## III.- PLANOS

---

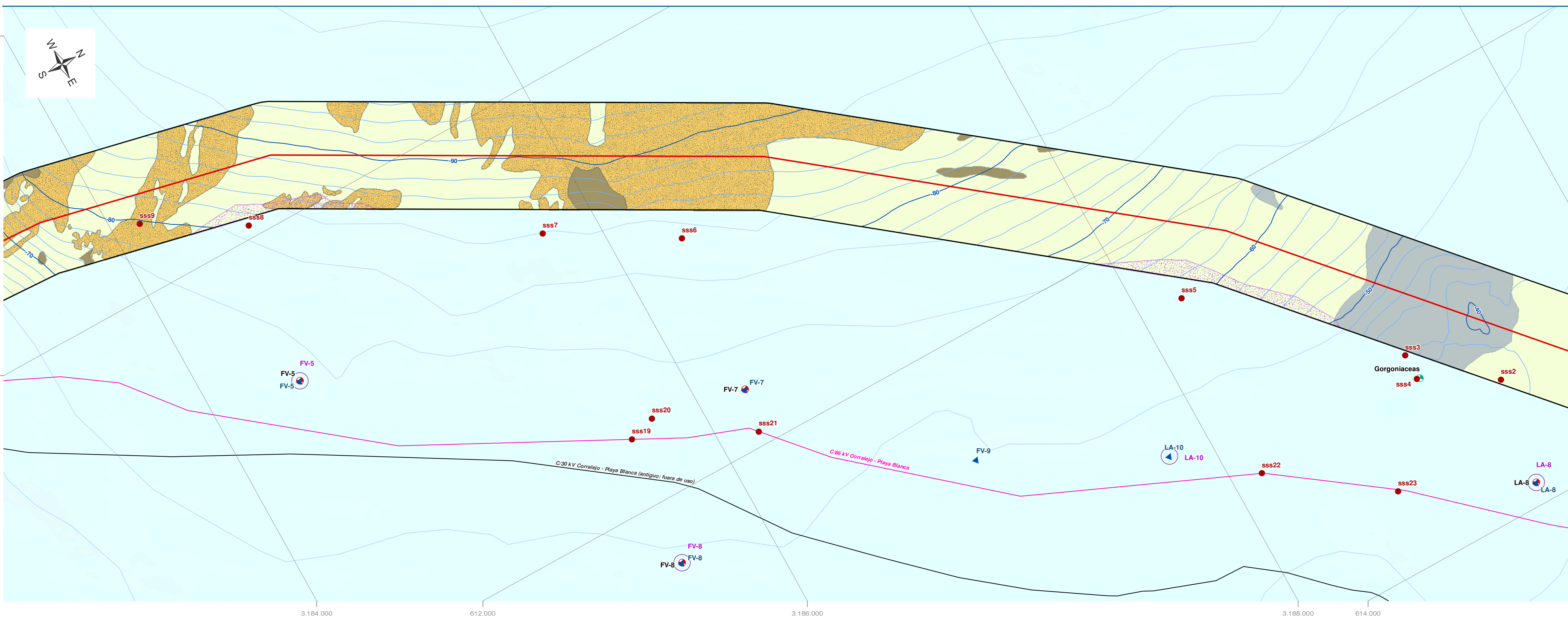
1. Comunidades naturales marinas, Vegetación y Puntos de muestreo
2. Red Natura 2000, Espacios Naturales y Hábitats de Interés Comunitario.
3. Medidas Preventivas y Correctoras en el Ámbito Marino.



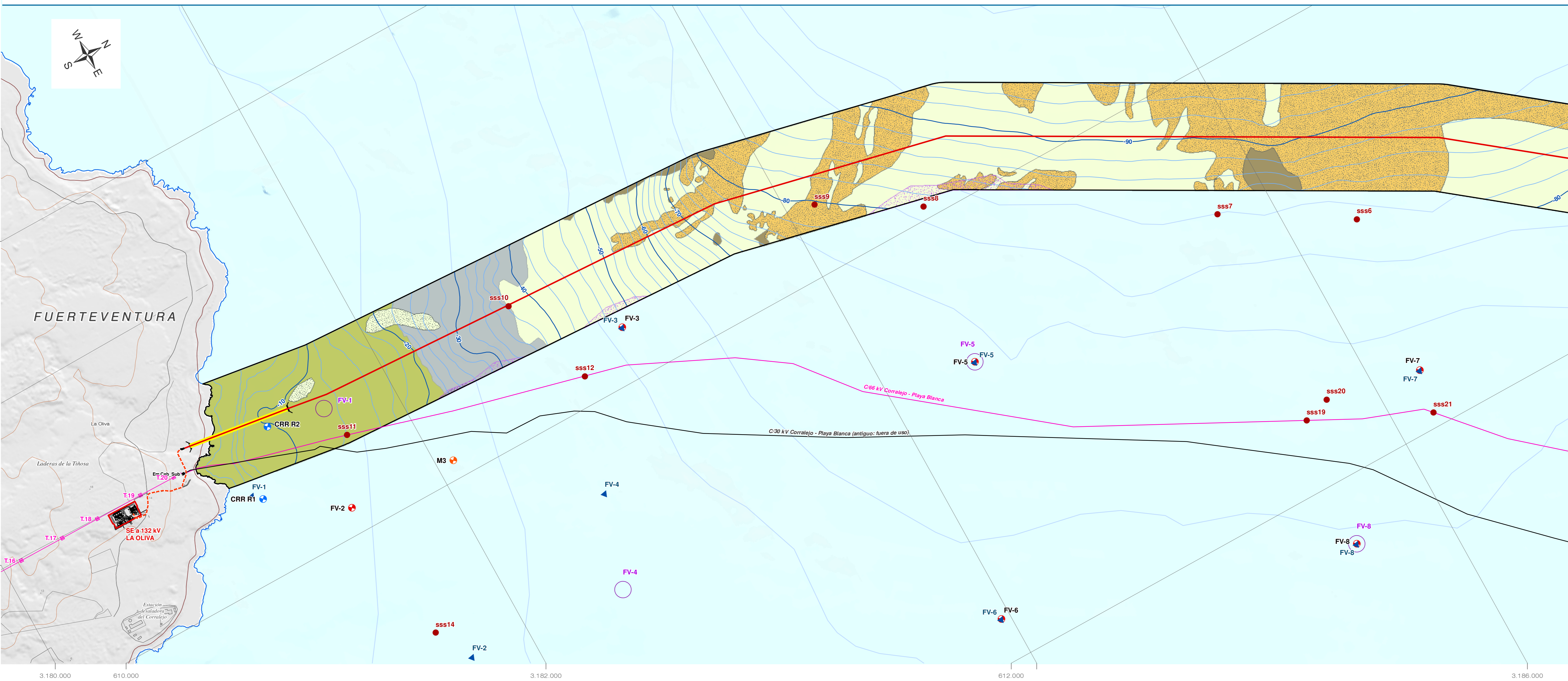
COMUNIDADES NATURALES MARINAS Y PUNTOS DE MUESTREO ZONA 1



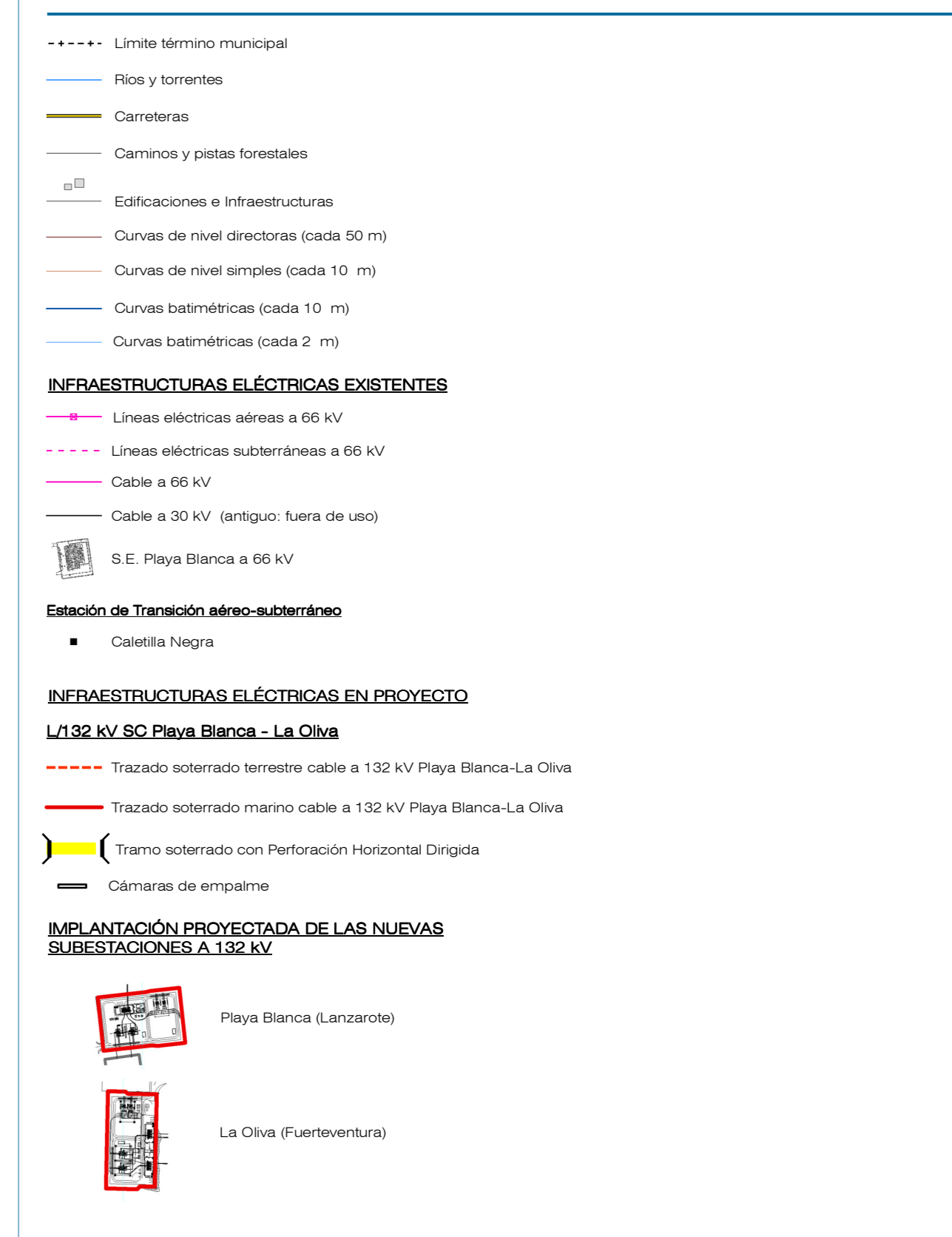
COMUNIDADES NATURALES MARINAS Y PUNTOS DE MUESTREO ZONA 2



COMUNIDADES NATURALES MARINAS Y PUNTOS DE MUESTREO ZONA 3



LEYENDA GENERAL



COMUNIDADES NATURALES MARINAS, VEGETACIÓN Y PUNTOS DE MUESTREO



FUENTE: Mapa de vegetación de Canarias (GRAFICAN). Trabajo de campo y datos obtenidos en la campaña oceanográfica llevada a cabo durante el año 2014 por el equipo técnico de Tercioambiente, para la realización del Estudio de Impacto Ambiental de la interconexión Eléctrica Lanzarote - Fuerteventura.



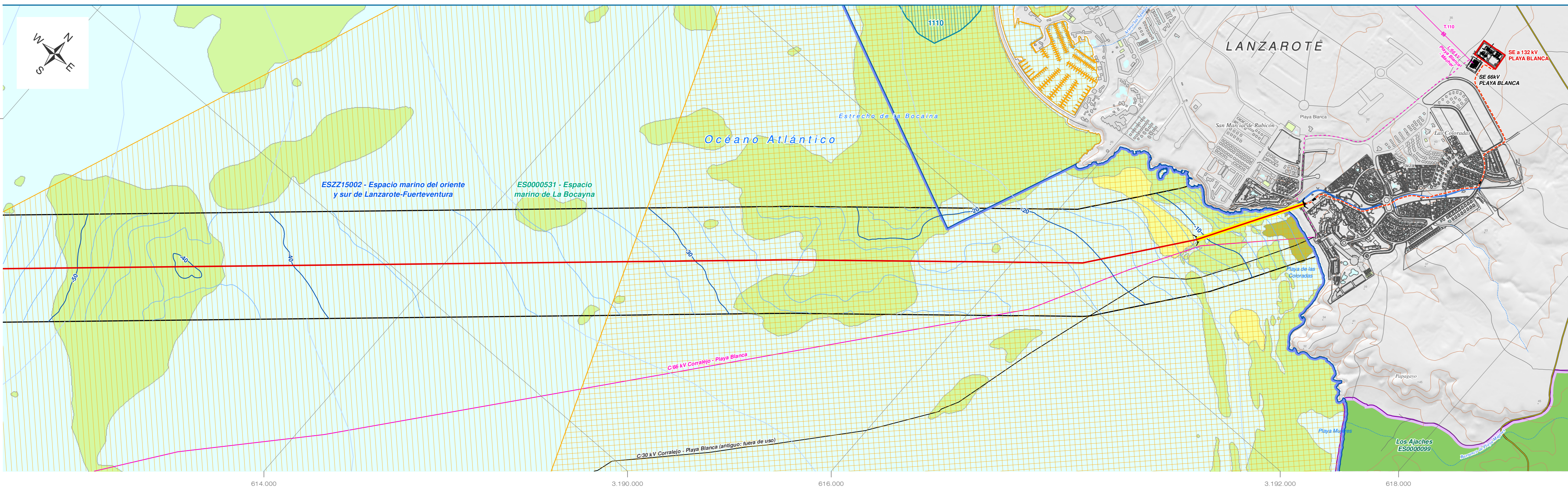
DOCUMENTACIÓN PARA LA SOLICITUD DEL INFORME DE COMPATIBILIDAD CON LAS ESTRATEGIAS MARINAS DEL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA LANZAROTE - FUERTEVENTURA

TÍTULO DEL PLANO:	Hoja:	1 de 1	Nº DE PLANO:	1
COMUNIDADES NATURALES MARINAS Y PUNTOS DE MUESTREO	ESCALA:	1:10.000	FECHA:	ABRIL 2019
CARTOGRAFÍA DE BASE:	ETM20	SISTEMA DE COORDENADAS:	ESCALA GRÁFICA:	
© Instituto Geográfico Nacional	ETRS 1989 UTM Zona 28N			





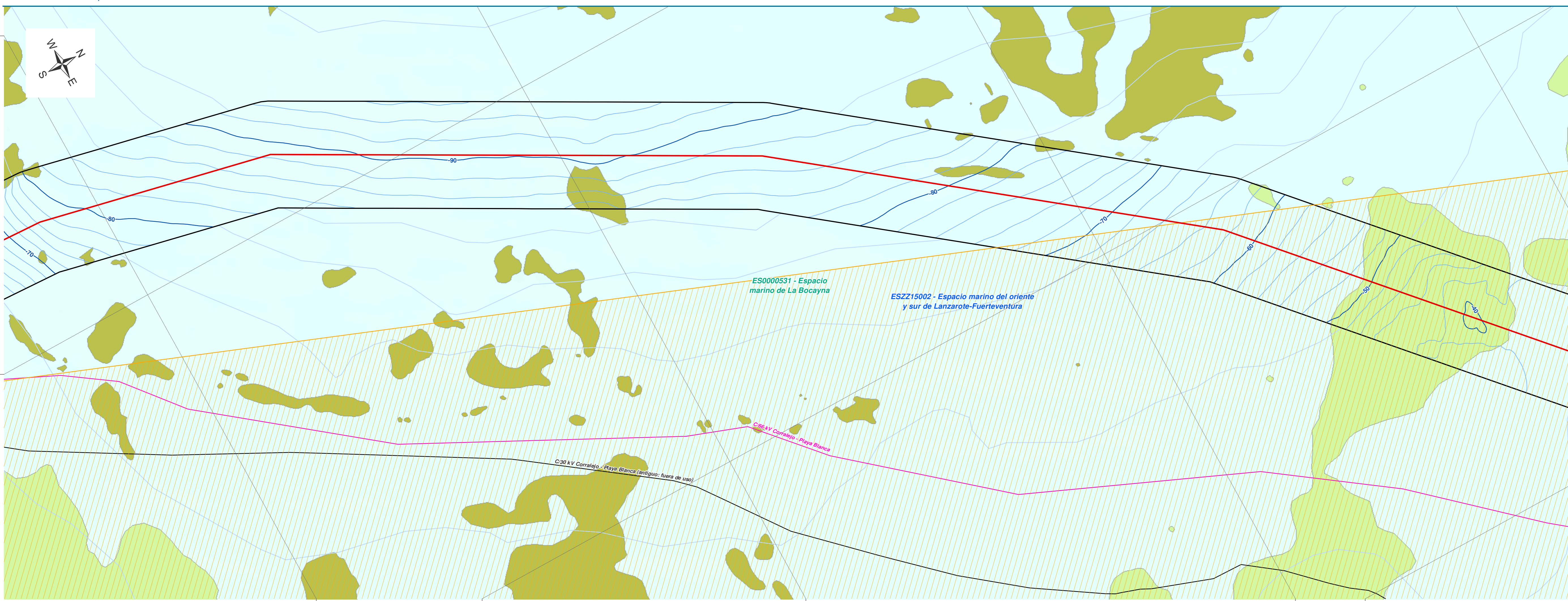
RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO ZONA 1



LEYENDA GENERAL

- Límite término municipal
  - Río y torrentes
  - Carreteras
  - Camminos y pistas forestales
  - Edificios e infraestructuras
  - Curvas de nivel directoras (cada 50 m)
  - Curvas de nivel simples (cada 10 m)
  - Curvas batimétricas (cada 10 m)
  - Curvas batimétricas (cada 2 m)
  - Líneas eléctricas aéreas a 66 kV
  - Líneas eléctricas subterráneas a 66 kV
  - Cable a 66 kV
  - Cable a 30 kV (antiguo; fuera de uso)
  - SE: Playa Blanca a 66 kV
  - Estación de Transición aéreo-subterráneo
  - Caserío negro
- INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS EN PROYECTO**
- L132 kV SO Playa Blanca - La Oliva
  - Trazado soterrado terrestre cable a 132 kV Playa Blanca-La Oliva
  - Trazado soterrado marino cable a 132 kV Playa Blanca-La Oliva
  - Tramo soterrado con Perforación Horizontal Dirigida
  - Cámaras de empalme
- IMPLANTACIÓN PROYECTADA DE LAS NUEVAS SUBESTACIONES A 132 kV**
- SE 132 kV PLAYA BLANCA
  - SE 66 kV PLAYA BLANCA
- IMPLANTACIÓN PROYECTADA DE LAS NUEVAS SUBESTACIONES A 132 kV**
- SE 132 kV PLAYA BLANCA
  - SE 66 kV PLAYA BLANCA

RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO ZONA 2



RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO - ÁMBITO MARINO

- RED NATURA 2000 (Z.E.P.A.)**
- ES0000531 - Espacio marino de la Bocayna
- Propuesta de Red Natura 2000 (ámbito marino)**
- Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.)**
- ESZZ15002 - Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura
- PROPUESTA DE ÁREA MARINA PROTEGIDA**
- Área de máxima protección
  - Área de protección
- ZONA MARÍTIMA ESPECIALMENTE SENSIBLE**
- En todo el ámbito de estudio
- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**
- No prioritarios
- 1110 - Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
- Hábitats de Interés Comunitario catalogados según la cartografía oficial del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Alimentación. Gobierno de Canarias

**Áreas cuyas características se corresponden con la definición de HIC identificadas a partir de las campañas oceanográficas de 2014**

- Se corresponden con la definición de HIC No Prioritario 1110
- Se corresponden con la definición de HIC No Prioritario 1170 (I)
- Se corresponden con la definición de HIC No Prioritario 1170 (II)

NOTA (I) Las áreas cuyas características se corresponden con la definición de HIC 1170 son:

- La comunidad marina de roca infralitoral
- La comunidad marina de roca infralitoral moderadamente expuesta con Lobopora variegata, otras dictyotales y algas rojas filamentosas (Lophosiphonia y Codium)
- La comunidad marina de fondos de masel con macroalgas verdes/pentacópticas sobre fondos de blanquizal
- Las comunidades circalitorales de fondos rocosos dominados por animales sésiles suspensivos

(II) Otra comunidad cuyas características se corresponden con la definición de HIC 1170 es la de blanquizal de Chlamyrea aff. arbutum en roca infralitoral superior moderadamente expuesta.

Los blanquizales de Chlamyrea arbutum constituyen un paisaje muy característico de los fondos rocosos canarios, normalmente a contribución de la comunidad de algas forófitas, por debajo de los 15 m de profundidad, donde el hidrodinamismo no es muy intenso. Se trata de fondos rocosos blanquizales y sin vegetación erecta por la acción del ramoneo de las densas poblaciones del "erizo de mar" Chlamyrea arbutum. Esta especie no solo es el causante de la desaparición de las algas forófitas, sino también de muchos animales sésiles que se ven afectados por su actividad de ramoneo.

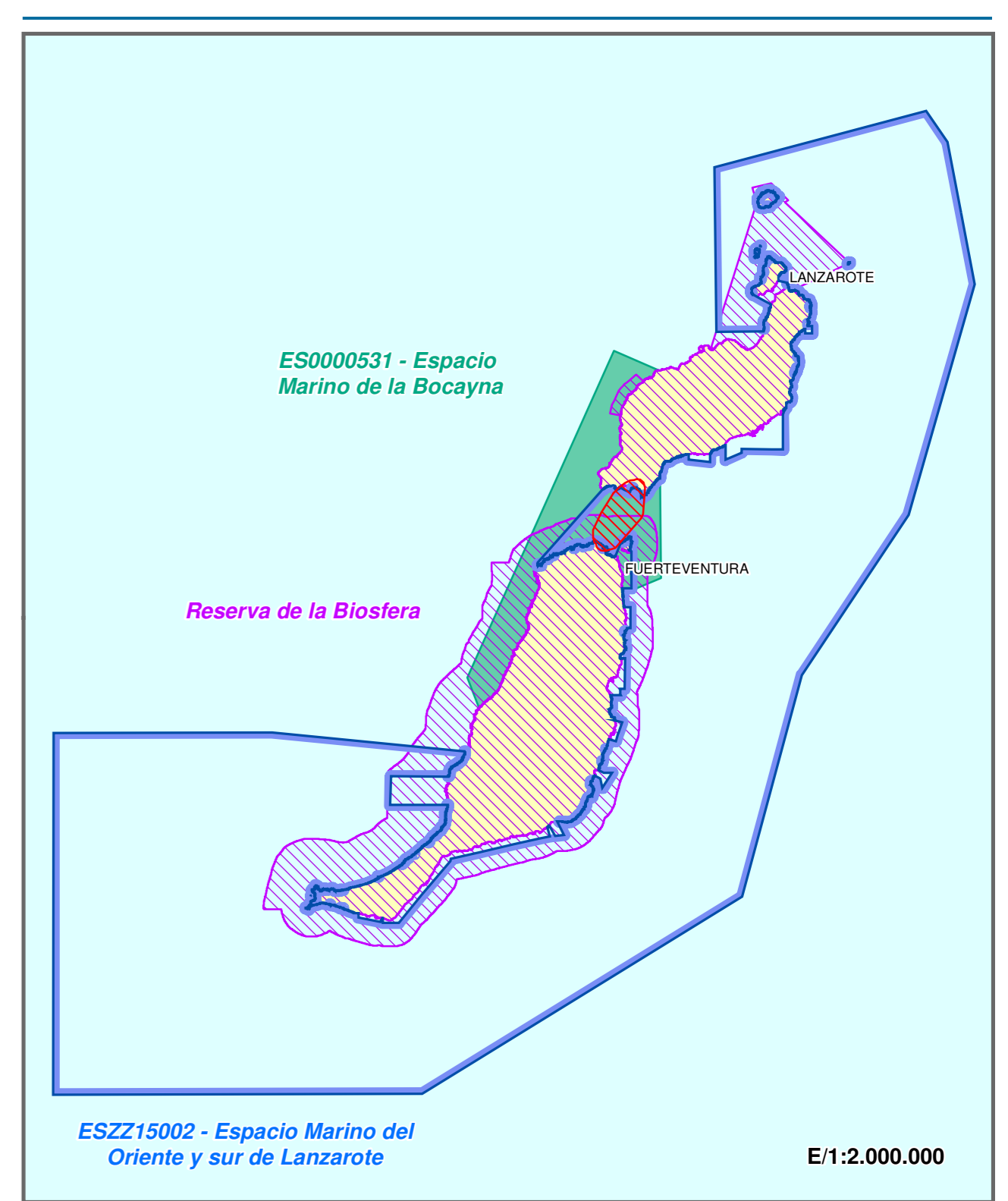
Los blanquizales se caracterizan por tanto, por una baja diversidad específica, escasez de peces y una serie de invertebrados asociados.

FUENTE: Datos obtenidos en la campaña oceanográfica llevada a cabo durante el año 2014 por el equipo técnico de Tecnobambiente

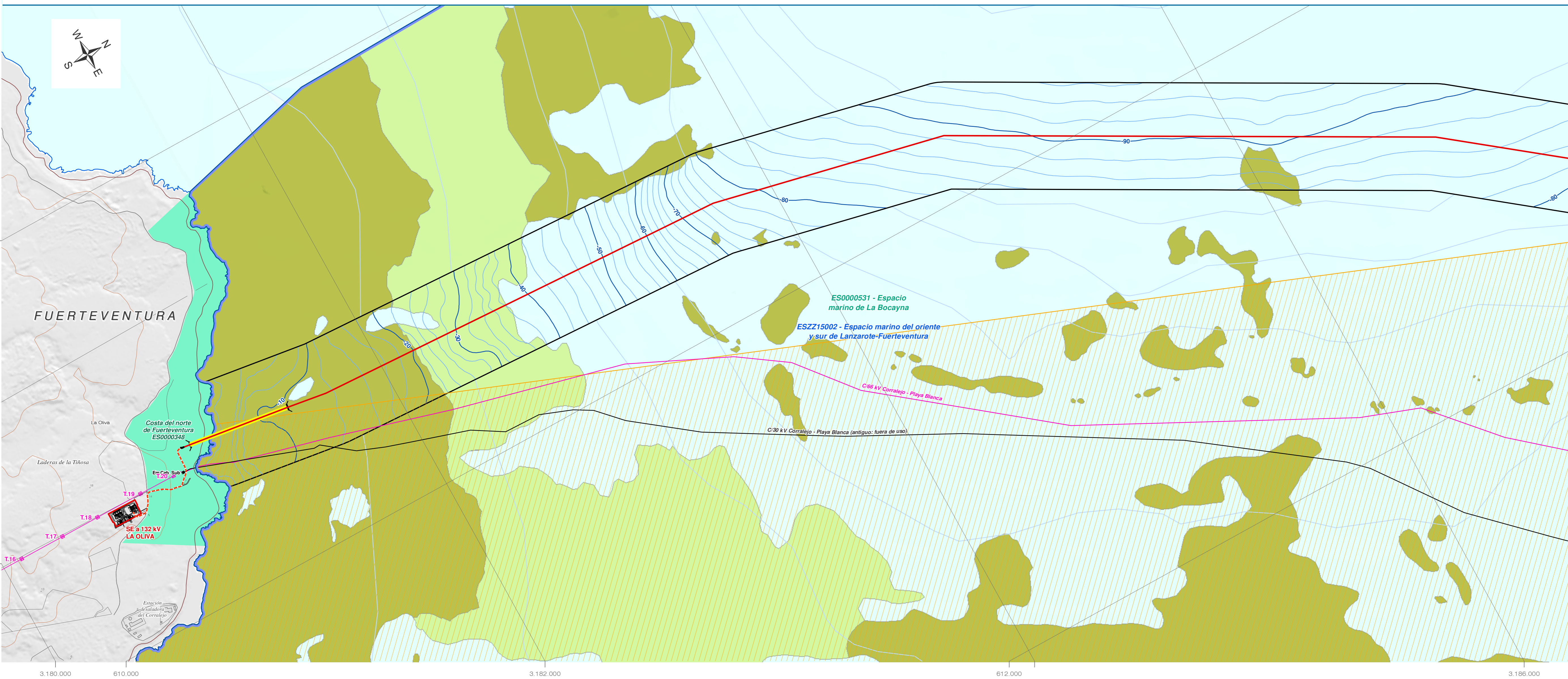
RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO - ÁMBITO COSTERO

- LANZAROTE**
- RED NATURA 2000**
- Zonas de Especial Protección para las Aves
- ES0000099 - Los Ajaches
- Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos
- Monumento Natural Los Ajaches
- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**
- No prioritarios
- 2110 - Dunas móviles embrionarias
- FUERTEVENTURA**
- RED NATURA 2000**
- Zonas de Especial Protección para las Aves
- ES0000348 - Costa del norte de Fuerteventura
- RESERVA DE LA BIOSFERA**
- En la franja costera de Fuerteventura
- FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Alimentación. Gobierno de Canarias

CONTEXTO TERRITORIAL DE LA RED NATURA Y LA RESERVA DE LA BIOSFERA



RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO ZONA 3



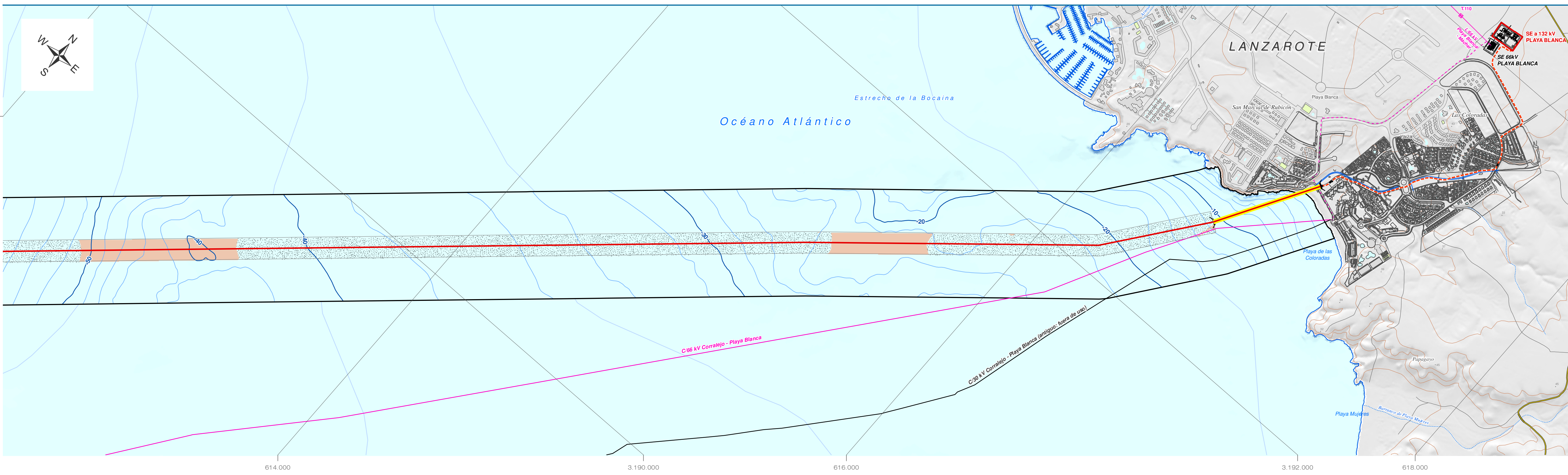
DOCUMENTACIÓN PARA LA SOLICITUD DEL INFORME DE COMPATIBILIDAD CON LAS ESTRATEGIAS MARINAS DEL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA LANZAROTE - FUERTEVENTURA

TÍTULO DEL PLANO:	HOJA:	Nº DE PLANO:
RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	1 de 1	2
CARTOGRAFÍA DE BASE:	ESCALA:	FECHA:
© Instituto Geográfico Nacional	1:10.000	ABRIL 2019
ETIQUETA:	SISTEMA DE COORDENADAS:	ESCALA GRÁFICA:
© Instituto Geográfico Nacional	ETRS 1989 UTM Zona 28N	0 100 200 300 400 500





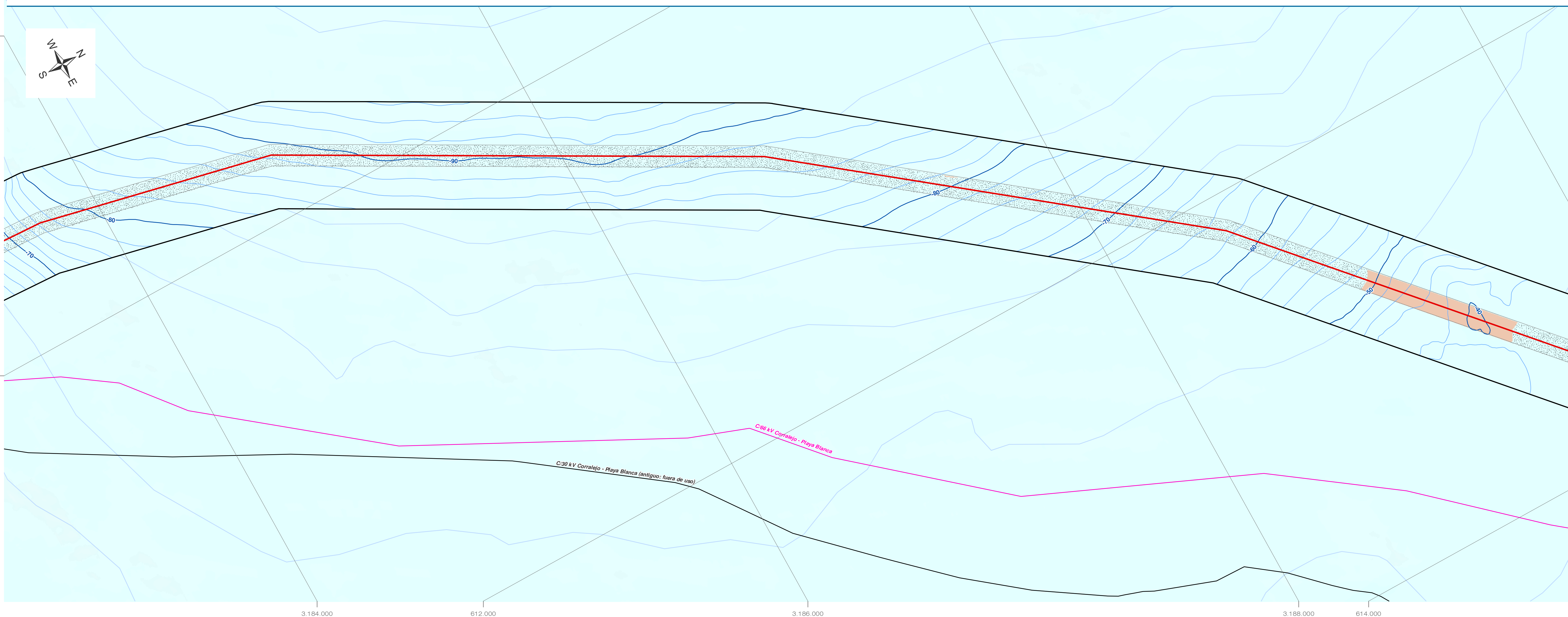
IMPACTOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ZONA 1



LEYENDA GENERAL

- Límite término municipal
  - Ríos y torrentes
  - Carreteras
  - Caminos y pistas forestales
  - Edificaciones e Infraestructuras
  - Curvas de nivel directoras (cada 50 m)
  - Curvas de nivel simples (cada 10 m)
  - Curvas batimétricas (cada 10 m)
  - Curvas batimétricas (cada 2 m)
- INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS EXISTENTES**
- Líneas eléctricas aéreas a 66 kV
  - Líneas eléctricas subterráneas a 66 kV
  - Cable a 66 kV
  - Cable a 30 kV (antiguo; fuera de uso)
- Estación de Tronchón aéreo-subterráneo**
- Casita Negra
- INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS EN PROYECTO**
- L132 kV SC Playa Blanca - La Oliva**
- Trazado soterrado terrestre cable a 132 kV Playa Blanca-La Oliva
  - Trazado soterrado marino cable a 132 kV Playa Blanca-La Oliva
- Trazado soterrado con Perforación Horizontal Dirigida**
- Caméras de empalme
- IMPLANTACIÓN PROYECTADA DE LAS NUEVAS SUBESTACIONES A 132 kV**
- Playa Blanca (Lanzarote)
  - La Oliva (Fuerteventura)

IMPACTOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ZONA 2



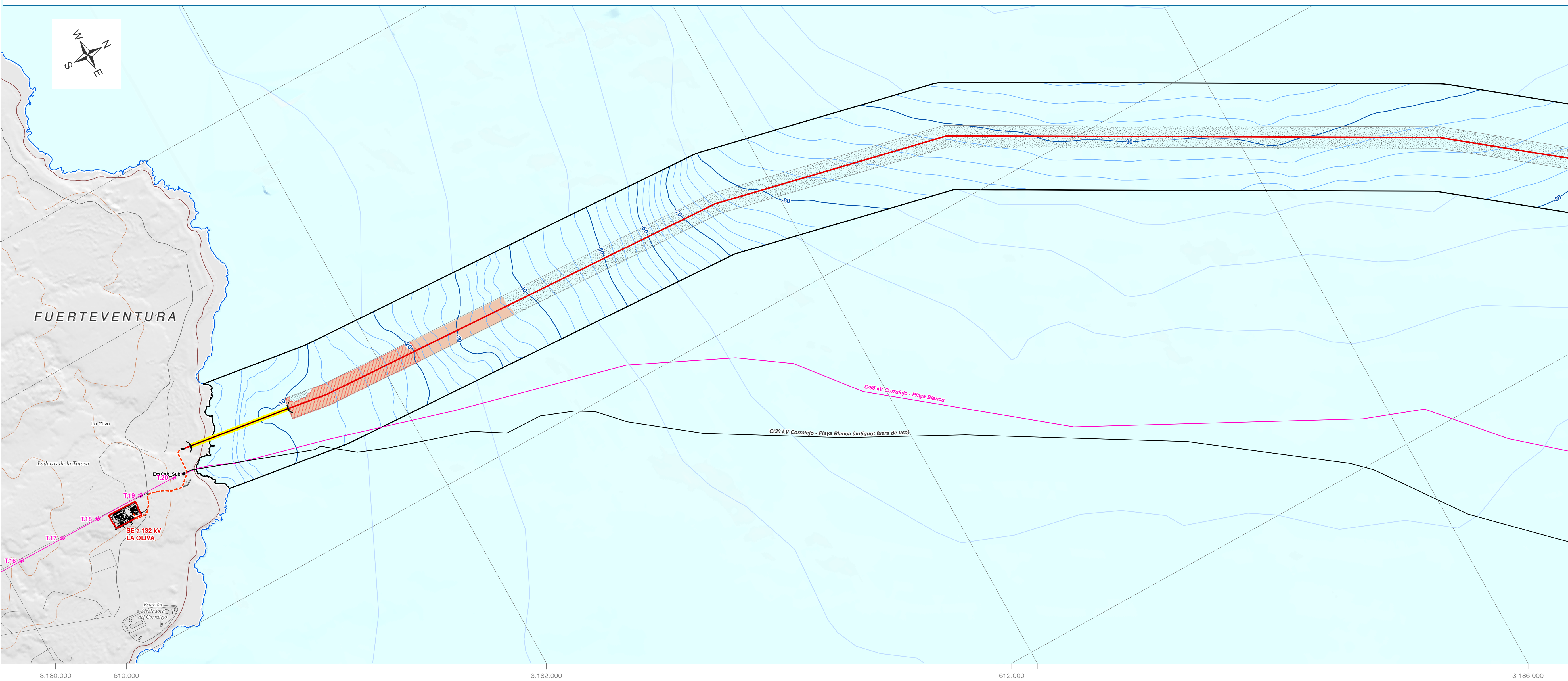
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN EL ÁMBITO MARINO - COSTERO

MEDIDAS PREVENTIVAS	
Reconstrucción observacional mediante buzo, en la parte somera hasta los 20-22 m de cada isla, y con ROV en las zonas más profundas (unicamente en aquellas áreas de interés).	A lo largo de todo el trazado del cable
En el caso de detectarse ejemplares de <i>Charonia lampas</i> o <i>Bucco de hondura</i> (molusco que presenta numerosas figuras de protección), se procederá a la retirada y traslado a un nuevo emplazamiento de los ejemplares afectados (únicamente aplico en el tramo de sustrato rocoso costero de Fuerteventura)	
Control de formación y estabilización de las faunas calcáreas para evitar colaciones con corales y tortugas marinas y favorecer la comunicación en caso de avistamientos.	A lo largo de todo el trazado del cable
Planificación de las obras para minimizar los efectos sobre la fauna y la vegetación marina.	A lo largo de todo el trazado del cable (Ver calendario de obra del ESI)
Delimitación de la zona de trabajo.	A lo largo de todo el trazado del cable
Prevención de la contaminación de las aguas marinas.	A lo largo de todo el trazado del cable
Medidas preventivas del patrimonio cultural (si durante la fase de instalación del cable en el fondo marino, apareciera cualquier vestigio arqueológico o pecio, se deberán parar las obras, comunicar el hallazgo al órgano competente en materia de patrimonio histórico y corregir el trazado del cable de forma que se garantice su salvaguarda)	A lo largo de todo el trazado del cable

MEDIDAS CORRECTORAS	
Restauración de la zarza en sustrato duro afectado por la técnica del trenching mediante el relleno de la zarza con parte del material extraído (donde fuera posible) y donde se considere oportuno, mediante el vertido de gravas de relleno con el fin de acondicionar los perfiles y estabilizar la zarza.	
Restauración de la zarza sobre sustrato arenoso afectado por la técnica del trenching mediante el relleno de la zarza con el mismo material procedente.	
Restauración de la zarza realizada con trenching sobre sustrato rocoso vegetado (rica en fitobentos moderadamente expuestas con colonias de algas, otras diatomeas y algas rojas filamentosas ( <i>Codium</i> y <i>Codium</i> )) mediante relleno con el propio material extraído o aportación de gravas (medida de manera que se favorezca la recolonización por parte de las algas precedentes).	

IMPACTOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ZONA 3



DOCUMENTACIÓN PARA LA SOLICITUD DEL INFORME DE COMPATIBILIDAD CON LAS ESTRATEGIAS MARINAS DEL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA LANZAROTE - FUERTEVENTURA

TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ÁMBITO MARINO	HUJA: 1 de 1	Nº DE PLANO: 3
CARTOGRAFÍA DE BASE: © Instituto Geográfico Nacional	ESCALA: 1:10.000	FECHA: ABRIL 2019
SISTEMA DE COORDENADAS: ETRS 1989 UTM Zona 29N	ESCALA GRÁFICA:	

