

RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA
EIVISSA – FORMENTERA
(Subestación a 132 kV Formentera y
Cable a 132 kV Torrent - Formentera)

REE-IB-050/1

DOCUMENTO DE SÍNTESIS



Diciembre de 2011



www.sinergis.biz

tecnoambiente



EMAS
GESTIÓN
MEDIOAMBIENTAL
VERIFICADA
E-SE-000013



AENOR
Gestión
Ambiental
CGM-99/043

ÍNDICE

ÍNDICE

MEMORIA

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | PRESENTACIÓN | 6 |
| 2. | NECESIDAD Y OBJETIVOS DEL PROYECTO | 8 |
| 3. | CONSULTAS PREVIAS | 9 |
| 4. | METODOLOGÍA | 10 |
| 5. | DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO | 11 |
| 6. | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 12 |
| 6.1. | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DEL CABLE | 12 |
| 6.1.1. | CARACTERÍSTICAS GENERALES | 12 |
| 6.1.2. | OBRA CIVIL | 13 |
| 6.2. | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE LA SUBESTACIÓN | 19 |
| 6.2.1. | DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN | 19 |
| 6.2.2. | CONFIGURACIÓN Y DISPOSICIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN | 19 |
| 6.2.3. | CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA Y BANCO DE REACTANCIAS | 20 |
| 6.2.4. | RED DE TIERRAS | 24 |
| 6.2.5. | ESTRUCTURAS METÁLICAS | 27 |
| 6.2.6. | OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN | 27 |
| 6.2.7. | INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y FUERZA | 32 |
| 6.2.8. | SISTEMA CONTRAINCENDIOS Y ANTIINTRUSISMO | 33 |
| 7. | INVENTARIO AMBIENTAL PRELIMINAR | 34 |
| 7.1. | SUELO | 34 |
| 7.2. | HIDROLOGÍA | 35 |
| 7.3. | ESTUDIO BATIMÉTRICO (PENDIENTES) | 36 |
| 7.4. | ESTUDIO GEOFÍSICO (GEOMORFOLOGÍA) | 36 |
| 7.5. | CONDICIONES DEL SUBSTRATO Y ESTRATIGRAFÍA | 37 |
| 7.6. | INTERPRETACIÓN DE LAS ANOMALÍAS MAGNÉTICAS | 37 |
| 7.7. | CLIMA MARÍTIMO | 38 |
| 7.8. | CALIDAD DE LAS AGUAS MARINAS | 39 |
| 7.9. | CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS | 39 |
| 7.10. | VEGETACIÓN | 40 |
| 7.11. | FAUNA | 45 |
| 7.12. | MEDIO SOCIOECONÓMICO | 53 |
| 7.13. | ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS | 60 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 7.14. | PATRIMONIO CULTURAL | 65 |
| 7.15. | PAISAJE | 66 |
| 8. | ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS | 67 |
| 8.1. | CRITERIOS A CONSIDERAR PARA ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN ESTUDIO..... | 67 |
| 8.2. | ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA PARA EL CABLE ELÉCTRICO EN EL TRAMO MARINO | 70 |
| 8.3. | ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN A 132 KV FORMENTERA | 72 |
| 8.4. | ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA PARA EL CABLE ELÉCTRICO EN EL TRAMO TERRESTRE..... | 73 |
| 8.5. | JUSTIFICACIÓN DEL TRAZADO SELECCIONADO PARA EL CABLE ELÉCTRICO EN PROYECTO (TERRESTRE Y MARINO)..... | 75 |
| 9. | SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL DETALLADO | 79 |
| 9.1. | ÁREA DE ESTUDIO..... | 79 |
| 9.2. | MEDIO FÍSICO | 79 |
| 9.2.1. | ÁMBITO TERRESTRE | 79 |
| 9.2.2. | ÁMBITO MARINO..... | 80 |
| 9.3. | MEDIO BIOLÓGICO | 84 |
| 9.3.1. | ÁMBITO TERRESTRE | 84 |
| 9.3.2. | ÁMBITO MARINO..... | 85 |
| 9.4. | MEDIO SOCIOECONÓMICO..... | 90 |
| 9.4.1. | INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS | 90 |
| 9.4.2. | ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO | 92 |
| 9.4.3. | ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ZONAS DE INTERÉS NATURAL | 97 |
| 9.4.4. | PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL..... | 98 |
| 9.5. | PAISAJE | 99 |
| 10. | MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS | 100 |
| 10.1. | MEDIDAS PREVENTIVAS | 100 |
| 10.1.1. | MEDIDAS PREVENTIVAS DE PROYECTO..... | 100 |
| 10.1.2. | MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA CONSTRUCCIÓN | 104 |
| 10.2. | MEDIDAS CORRECTORAS..... | 111 |
| 10.2.1. | DE LA SUBESTACIÓN DE FORMENTERA | 111 |
| 10.2.2. | DEL CABLE ELÉCTRICO EIVISSA - FORMENTERA | 112 |
| 10.3. | MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DURANTE LA EXPLOTACIÓN..... | 114 |
| 11. | IMPACTOS RESIDUALES Y VALORACIÓN GLOBAL | 115 |
| 12. | VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS | 117 |
| 12.1. | MEDIDAS PREVENTIVA EN FASE DE OBRAS..... | 117 |

| | |
|---|-----|
| 12.1.1. MEDIDAS DE PROYECTO | 117 |
| 12.1.2. MEDIDAS EN LA CONSTRUCCIÓN | 117 |
| 12.1.3. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO FÍSICO | 117 |
| 12.1.4. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO | 117 |
| 12.1.5. MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO | 118 |
| 12.2. MEDIDAS CORRECTORAS EN FASE DE OBRAS | 118 |
| 12.2.1. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO | 118 |
| 12.2.2. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO | 118 |
| 12.2.3. MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO | 118 |
| 12.3. VALORACIÓN GLOBAL DE LAS MEDIDAS PREVENTIVA A APLICAR | 119 |
| 13. PROPUESTA DE REDACCIÓN DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL | 120 |
| 14. CONCLUSIONES | 121 |
| 15. EQUIPO REDACTOR..... | 124 |

PLANOS

- 1.1 - Alternativas sobre síntesis ambiental (Eivissa)
- 1.2 - Alternativas sobre síntesis ambiental (Formentera)
- 1.3 - Alternativas sobre estudio ambiental en zona profunda marina (Canal)
- 2.1T - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Eivissa)
- 2.2M - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Canal)
- 2.3T - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Formentera)
- 3.1T - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Eivissa)
- 3.2M - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Canal)
- 3.3T - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Formentera)

MEMORIA

1. PRESENTACIÓN

RED ELÉCTRICA de España S.A.U. (en adelante RED ELÉCTRICA), en virtud de lo establecido en la disposición transitoria novena de la Ley 17/2007, de 4 de julio, tiene encomendadas las funciones de operador del sistema y gestor de la red de transporte de energía eléctrica, siendo por tanto, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 35.2, responsable del desarrollo y ampliación de la red de transporte de alta tensión, de tal manera que se garantice el mantenimiento y mejora de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes.

De conformidad con el artículo 35.1 de la citada Ley 54/1997, la red de transporte de energía eléctrica está constituida por las líneas eléctricas, parques, transformadores y otros elementos eléctricos con tensiones iguales o superiores a 220 kV y aquellas otras instalaciones, cualquiera que sea su tensión, que cumplan funciones de transporte o de interconexión internacional y, en su caso, las interconexiones con los sistemas eléctricos españoles insulares y extrapeninsulares, existiendo en la actualidad más de 33.500 km de líneas eléctricas y 400 subestaciones eléctricas distribuidas a lo largo del territorio nacional.

RED ELÉCTRICA es, por consiguiente, responsable del desarrollo y ampliación de dicha Red de Transporte, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejora de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes y en este contexto tiene en proyecto la subestación a 66 kV Formentera y el cable a 66 kV Torrent - Formentera.

Las instalaciones previstas en el proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental se encuentran recogidas en el Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares.

El Real Decreto Legislativo 1/2008 incluye, en el Anexo I, la construcción de líneas aéreas para el transporte de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 kilómetros, así como las líneas aéreas para el transporte de energía eléctrica con una longitud superior a tres kilómetros y que se desarrollen en zonas especialmente sensibles, designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE, o en humedales incluidos en el Convenio Ramsar.

El resto de proyectos de construcción de líneas aéreas de transporte que tengan una longitud superior a tres kilómetros se incluyen en el Anexo II, lo que supone que dichos proyectos deberán someterse a evaluación de impacto ambiental cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso, decisión que se ajustará a los criterios establecidos en el Anexo III del Real Decreto Legislativo.

La ley establece, además, que el fraccionamiento de proyectos de igual naturaleza y realizados en el mismo espacio físico no impedirá la aplicación de los umbrales establecidos en los anexos de esta ley, a cuyos efectos se acumularán las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

Asimismo, deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental todos los proyectos incluidos en el Anexo II cuando sea exigida por la normativa autonómica y los proyectos que no estén recogidos en el anexo I ni en el II cuando así lo requiera la normativa autonómica y a solicitud del órgano ambiental de la comunidad autónoma en la que esté ubicado el proyecto, acreditando para ello que puedan tener efectos significativos en el medio ambiente.

En el caso particular de la Comunidad Autónoma de les Illes Balears, se consideran infraestructuras de transporte de energía las líneas eléctricas a partir de 66 kV.

Las instalaciones objeto del presente proyecto se encuentran incluidas en el documento de "Planificación de los sectores de Electricidad y Gas. Desarrollo de las Redes de Transporte. 2008-2016" de mayo de 2008, aprobado por el Consejo de Ministros el día 30 de junio de 2008.

A través de la Orden ITC/734/2010, de 24 de marzo, por la que se inicia el procedimiento para efectuar propuestas de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica, de la red básica de gas natural y de las instalaciones de almacenamiento de reservas estratégica de productos petrolíferos se inició la elaboración de la planificación de los sectores de electricidad y gas para el horizonte 2012-2020. Actualmente se dispone ya de una versión preliminar del documento (http://www.mityc.es/energia/ca-ES/Novidades/Paginas/ISA_PSEG_2012-2020.aspx).

En esta versión preliminar en consulta pública y pendiente de aprobar incluye una modificación con respecto a la interconexión Eivissa - Formentera. De cara a realizar un trabajo eficiente y realista con el futuro, en el presente estudio de impacto ambiental ya se incluyen las actuaciones previstas en la planificación de los sectores de electricidad y gas para el horizonte 2012-2020 relacionadas con la Interconexión Eivissa - Formentera. Por lo tanto, se evalúan las siguientes actuaciones:

- Doble circuito soterrado a 132 kV Formentera-Torrente y la ampliación de la S.E. de Formentera a 132 kV

Atendiendo a lo establecido en la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, toda la planificación reflejada en el citado documento, elaborado por la Secretaría General de Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con la participación de las Comunidades Autónomas, ha sido sometida a Evaluación Ambiental Estratégica, habiendo obtenido la Memoria Ambiental por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Según lo expuesto, con el objeto de iniciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, tal y como se contempla en el Art. 6 del Real Decreto Legislativo 1/2008, en julio de 2008 Red Eléctrica presentó ante el órgano ambiental competente (Consejería de Medio Ambiente y Movilidad del Govern de les Illes Balears), en el que se incluían las instalaciones denominadas en el Documento de Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas, horizonte 2008-2016.

2. NECESIDAD Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

La función que va a cumplir la nueva instalación en el sistema eléctrico es la siguiente:

Apoyo a la distribución y mallado de la Red de Transporte: la subestación de Formentera y el cable que interconectarán las subestaciones de Torrent y Formentera son fundamentales para asegurar la calidad del suministro de la demanda del sistema. Contribuye notablemente al mallado de la red de transporte obteniéndose una mayor fiabilidad y calidad en el suministro de la demanda especialmente en las zonas que malla.

El desarrollo de las nuevas instalaciones proporciona una vía natural para la evacuación, transporte y alimentación de las demandas de electricidad en dichas regiones. Con la ejecución del proyecto el nivel de calidad del suministro eléctrico en ambas zonas malladas mejorará notablemente.

La nueva instalación de transporte, formada por las actuaciones objeto de este documento, se encuentra contemplada en la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016 Desarrollo de las Redes de Transporte, aprobada por el Consejo de Ministros a fecha de 30 de mayo de 2008, así como en el Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares.

Atendiendo a lo establecido en la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, toda la planificación reflejada en el citado documento elaborado por la Secretaría General de Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con la participación de las Comunidades Autónomas, ha sido sometida a Evaluación Ambiental Estratégica, habiendo obtenido la Memoria de Industria, Turismo y Comercio.

3. CONSULTAS PREVIAS

En el proceso de consultas previas relativas al Documento Inicial del Proyecto que se presentó con el objetivo de servir de base para la iniciación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se recibió comentarios de diferentes administraciones. El Estudio de Impacto Ambiental da respuesta a dichas consultas previas.

4. METODOLOGÍA

La metodología seguida en el Estudio de Impacto Ambiental para seleccionar la ubicación y el trazado de menor impacto del proyecto contiene los siguientes apartados:

- Delimitación del ámbito de estudio.
- Descripción del proyecto.
- Inventario ambiental del ámbito de estudio.
- Determinación y análisis de alternativas.
- Inventario ambiental detallado de la alternativa.
- Identificación de los potenciales efectos ambientales sobre los elementos del medio.
- Definición y análisis de las medidas preventivas y correctoras.
- Identificación y valoración de los impactos residuales.
- Propuesta para el Programa de vigilancia ambiental (P.V.A.).

5. DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

En el caso del proyecto en estudio, el área de estudio comprende parte de la isla de Eivissa y parte de la isla de Formentera, así como parte de sus costas, dividiéndose así en dos subáreas. A continuación se da detalles de las mismas, así como se sus límites.

Ámbito Torrent (Eivissa)

En este caso, el ámbito de estudio se localiza en el sector centro – sur de la isla de Eivissa, en la periferia de la ciudad de Eivissa. Se trata de una zona urbana que acoge actividades económicas, tales como la industria y la agricultura en consonancia con el desarrollo social.

En total, el ámbito de estudio abarca una extensión de aproximadamente 27,5 km², repartidos entre los municipios de Eivissa, Sant Antoni de Portmany y Santa Eulària des Riu.

Ámbito Formentera

El ámbito de estudio incluido en la isla de Formentera comprende el sector centro – norte de la isla. Abarca una extensión aproximadamente de 100,4 km² englobando parte terrestre y parte marino.

La parte terrestre lo conforma un único municipio que recibe el mismo nombre que la isla, Formentera. Cuenta con cinco núcleos: Sant Francesc Xavier de Formentera, Sant Ferran de Ses Roques, El Pilar de La Mola, La Savina y Es Pujols. La capital de la isla es Sant Francesc Xavier de Formentera.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DEL CABLE

6.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Línea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

| | |
|---|--|
| Categoría | A |
| Tensión nominal de la red: $U_0 / U / U_m$ | 76 / 132 / 145 kV |
| Sistema corriente | alterna trifásica |
| Frecuencia | 50 Hz |
| Factor de carga | 100 % |
| Capacidad de transporte | 53 MVA |
| Nº de circuitos | DOS (el circuito I ya se encuentra en ejecución) |
| Tipo de cable: subterráneo / submarino | Unipolar / Tripolar |
| Tipo de cable: Tramo subterráneo: RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x630KAI+H200 | |
| Tramo submarino: 76/132 kV 3x1x240 mm ² + FO | |
| Cortocircuito en la pantalla | |
| Intensidad de cc a soportar (t = 0,5 s): | Tramo subterráneo: > 40 kA |
| | 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 |
| Tipo de canalización submarina: | tendido en lecho marino |
| Profundidad máxima cable submarino: | 75 m |
| Profundidad en lecho submarino: | 100 cm. |
| Profundidad tramo subterráneo: | 1.400 mm |
| Conexión de pantallas tramo subterráneo: | cross-bonding / single point |
| Conexión de pantallas tramo submarino: | Both-ends |
| Longitud aproximada tramo subterráneo: Ibiza / Formentera | 6,171 km / 4,599 km |
| Longitud aproximada tramo submarino: | 22,772 km |
| Terminales Subestación "Torrente" | Exteriores |
| Nº unidades | 3 |
| Terminales Subestación "Formentera" | Exteriores |
| Nº unidades | 3 |
| Nº cámaras de transición submarino/subterráneo | 2 |
| Empalmes | De cruzamiento de pantallas |
| Nº de empalmes de transición submarino/subterráneo | 6 |
| Nº de cables de fibra óptica | 1 de 48 fibras |
| Tipo de fibra óptica | según recomendación ITU-T G.652d |

6.1.2. OBRA CIVIL

Obra civil tramo submarino

Los cables submarinos irán enterrados a 1 metro bajo terreno arenoso. En la franja costera, el enterramiento de los cables se realizará mediante tunelación dirigida tanto en Eivissa (en los primeros 500 m del recorrido de los cables) como en Formentera (a lo largo de los primeros 200 m del trazado). En el resto de la línea eléctrica, el método de soterramiento 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 de 1 metro pueden ser necesarias operaciones de "Trenching" de forma puntual, es decir, la utilización de un tipo de excavadora submarina con cuchillas rotatorias.

▪ Instalación tubular hormigonada

La zanja tipo tendrá unas dimensiones de 700 mm de anchura y 1.400 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. En determinados puntos de la isla de Ibiza la zanja compartirá canalización con la L.A.T. Torrente - Formentera (circuito I) siendo zanja doble circuito (1.400 x 1.400) e incluso a la llegada a la subestación de Torrente, se compartirá canalización con la L.A.T. D.C. 132 KV Santa Ponça - Torrente (2.800 x 1.400)

Para la colocación de cada terna de tubos se empleará el separador brida. 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" (cuando se use este tipo de conexión de pantallas). 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 brida. 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 4 x 40 mm de diámetro exterior en el soporte brida de cada 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.

▪ **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 en el plano correspondiente.

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 y las cámaras de empalme ubicadas en el Torrente de Santa Ponça no se dejará registro sobre la superficie.

▪ 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.

Las arquetas serán sencillas (de 905 mm x 815 mm x 1.150 mm) y dobles (de 905 mm x 1.440 x 1.150 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 |
| ≤ 250 | 0 |
| $250 < x \leq 500$ | 1 |
| $500 < x \leq 750$ | 2 |
| $750 < x \leq 1.000$ | 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, según proyectista de la instalación.

▪ 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 sección tipo normalizada por REE para las perforaciones horizontales dirigidas en las líneas subterráneas de 66 y 132 kV.

La trayectoria de perforación se realiza a partir de arcos de circunferencia y tramos rectos. Sus principales características son las siguientes:

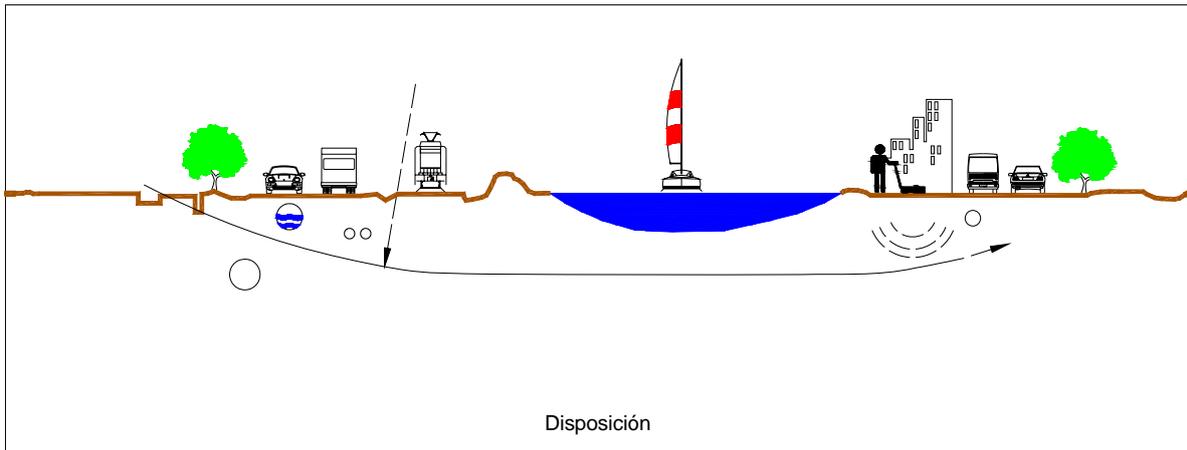
El radio mínimo está condicionado por la flexión máxima de la varillas de perforación y por la flexibilidad del tubo. Para las secciones tipo de perforación horizontal dirigida normalizadas por REE el radio mínimo de curvatura será 250 m.

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.

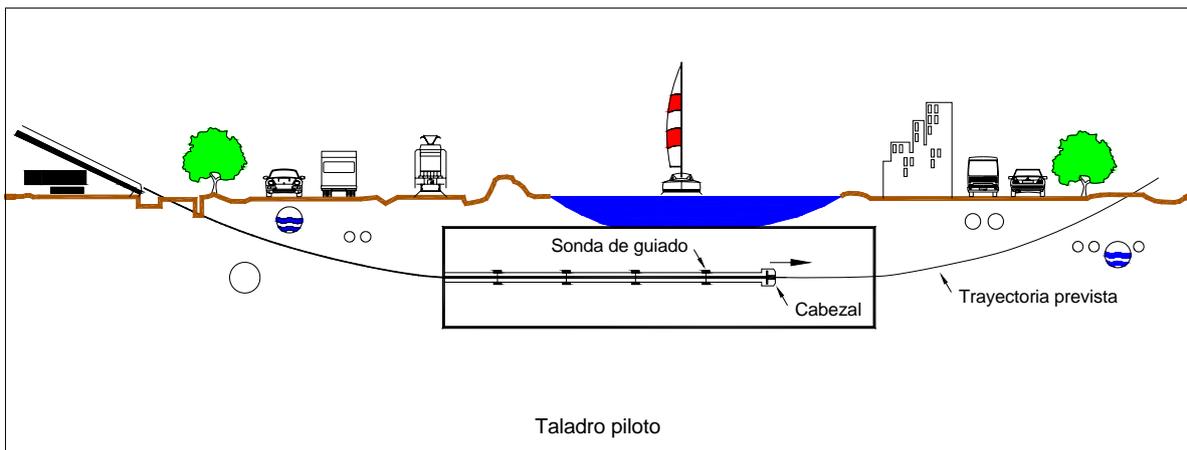


Fase 2: Perforación piloto

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.

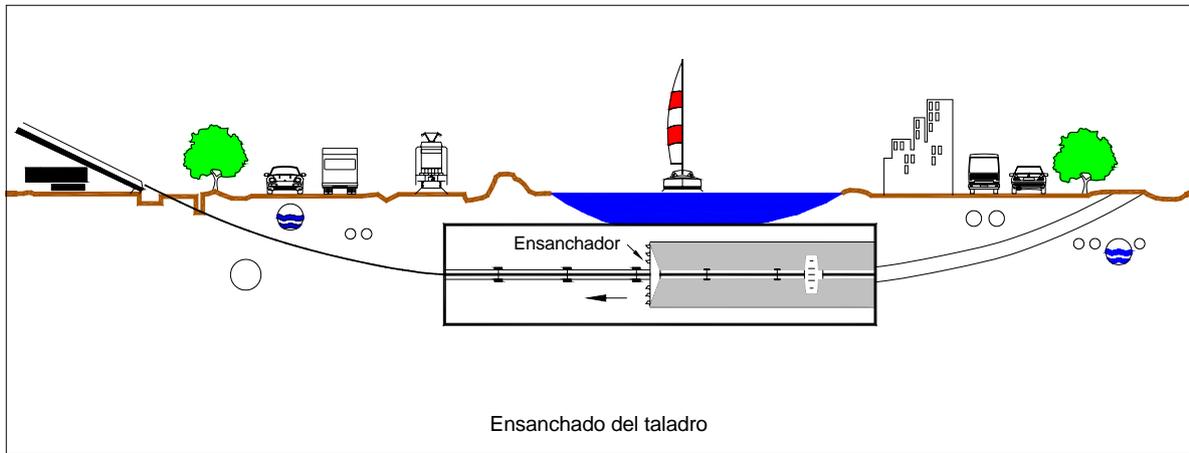
La perforación piloto se deberá realizar a la profundidad apropiada para evitar derrumbamientos o situaciones donde los fluidos utilizados pudieran salir a la superficie. La trayectoria se puede variar si fuese necesario debido a la aparición de obstáculos en la trayectoria marcada.



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.

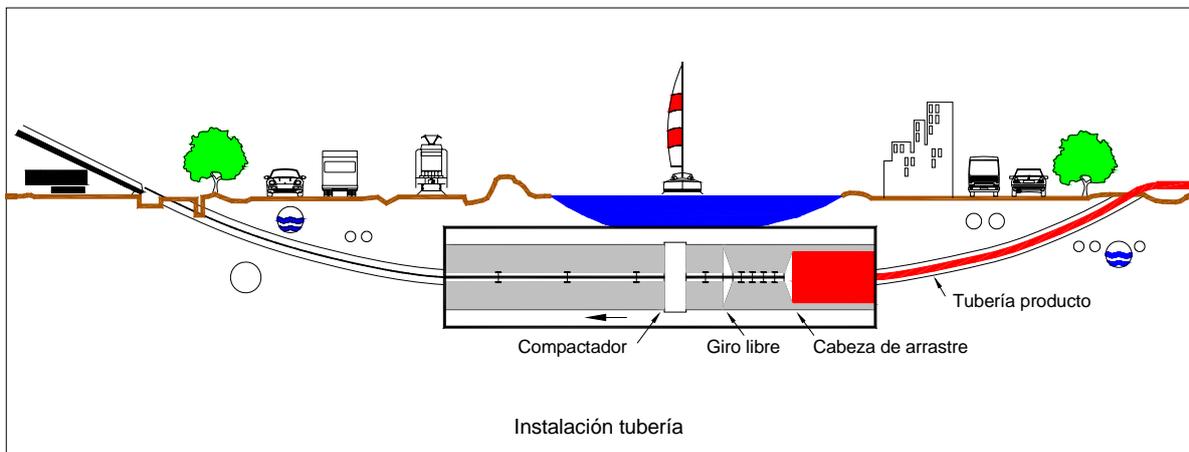


Fase 4: Instalación de la tubería

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 diámetro 10 mm.



6.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE LA SUBESTACIÓN

6.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La nueva subestación de Formentera responderá a las siguientes características principales:

Parque 132 kV

- Tensión Nominal: 132 kV
- Tensión más elevada para el material (Um): 145 kV
- Tecnología: GIS
- Instalación: INTERIOR
- Configuración: Doble barra con acoplamiento
- Intensidad de cortocircuito de corta duración: 40 kA

Reactancias

- Tensión nominal (kV): 132kV
- Potencia nominal (MVA): 14 MVA

Cable interconexión con Transformadores de distribución

El proyecto incluye las dos líneas de interconexión entre el parque y los transformadores de distribución que se encuentran en la parcela de la compañía distribuidora.

| | |
|-------------------------------|--|
| Número de circuitos | 2 |
| Longitud | Circuito 1: 201m Circuito 2: 201m |
| Tipo de cable | XLPE 76/132 kV 1x1.200 mm ² Al |
| Número de cables por circuito | 3 |
| Capacidad de transporte | 144 MVA |
| Instalación | Disposición en tresbolillo, en zanja |
| Conexión de pantallas | "Single point" |

6.2.2. CONFIGURACIÓN Y DISPOSICIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Parque 132 kV

En el parque de 132 kV se adoptará una configuración de doble barra con interruptor de acoplamiento en instalación blindada, interior, con envolvente metálica y aislamiento en Hexafluoruro de Azufre (SF₆), en el que se equiparán inicialmente ocho posiciones completas, estando previsto el parque en un futuro para nueve posiciones.

El aparellaje de 132 kV estará compuesto por módulos blindados montados en el interior de un edificio construido al efecto, con aislamiento en SF₆. La conexión de la línea hasta el edificio GIS se realizará mediante cable soterrado. La línea será soterrada en todo su trazado hasta la subestación, dicho trazado y punto de acceso a la nueva subestación formará parte del proyecto de la línea.

La disposición del parque será la siguiente (todas las posiciones serán propiedad de RED ELÉCTRICA):

| | |
|------------|---------------------------|
| Posición 1 | Reactancia 1. 14 MVAR |
| Posición 2 | Reactancia 2. 14 MVAR |
| Posición 3 | Reactancia 3. 14 MVAR |
| Posición 4 | Trafo 1, 132/15 kV 20 MVA |
| Posición 5 | Acoplamiento |
| Posición 6 | Trafo 2, 132/15 kV 20 MVA |
| Posición 7 | Línea Torrent 1 |
| Posición 8 | Línea Torrent 2 |
| Posición 9 | Reserva Trafo 3 132/15 kV |

Reactancias

Se instalará tres (3) reactancias de las siguientes características:

Se instalarán pantallas acústicas para las reactancias para minimizar el impacto sonoro.

Cable interconexión con Transformadores de distribución

Se interconectarán el parque con los transformadores de distribución que se encuentran en el parque de la compañía distribuidora. Para ello, se realizará una zanja donde se ubicarán los cables de potencia según las características anteriormente citadas.

6.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA Y BANCO DE REACTANCIAS

Para las celdas GIS de 132 kV de interior, el embarrado está compuesto por compartimentos estancos de gas independientes, separados entre sí por medio de aisladores cónicos estancos.

En el parque de 132 kV se empleará envolvente trifásica tanto para las barras como para las celdas. La carcasa/envolvente para el parque es de aluminio, lo que elimina la posibilidad de corrosión y asegura un bajo peso del equipo.

6.2.3.1. Aparamenta

La composición de los diferentes tipos de celdas que se instalarán para configuración de doble barra con aislamiento de hexafluoruro de azufre, es la siguiente:

Interruptor automático

Estos interruptores presentan las siguientes características:

- Alta fiabilidad en la capacidad de conectar y desconectar corrientes de carga y de cortocircuito.
- Alta fiabilidad en la capacidad de conducir corrientes de plena carga y de cortocircuito.
- Capacaces para soportar elevados esfuerzos dieléctricos de aislamiento.
- Completamente ensayados de acuerdo con las normas CEI y ANSI.

- Unidades de interrupción (cámaras de corte) y mandos (accionamientos) estandarizados.
- Alta disponibilidad
- Mantenimiento mínimo.
- Desde el pasillo de operación se puede acceder fácilmente a los interruptores para realizar operaciones de inspección, mantenimiento y accionamiento manual en caso de emergencia.
- Acceso sencillo a las partes activas para facilitar la inspección y revisión.
- Cargas dinámicas sobre el suelo reducidas.
- Bajo nivel de ruido
- El interruptor va provisto con una cámara de corte por polo de diseño presión simple autogenerada. Durante la secuencia de apertura, un pistón acoplado a la tobera de contacto, genera el flujo de gas SF₆ requerido para la interrupción del arco.

Transformadores de Intensidad

Los transformadores de intensidad empleados son de tipo toroidal. Los núcleos toroidales se instalan fuera del recinto de SF₆, en atmósfera de aire. La barra conductora de alta tensión actúa como devanado principal del transformador de corriente de tipo inductivo. Los devanados secundarios están colocados fuera del compartimento de gas sobre núcleos toroidales. Los devanados secundarios están conectados a tablillas terminales en la caja de terminales.

Las sobretensiones transitorias transmitidas por los transformadores de corriente a los circuitos de control, protección y medición cumplirán los requisitos de la IEC en cuanto a compatibilidad electromagnética (EMC).

Transformadores de Tensión (inductivos).

La parte activa de los transformadores de tensión está constituida por dos núcleos magnéticos que se instalan en una envolvente de aleación de aluminio y los habrá de dos tipos.

Seccionador aislamiento / puesta a tierra de mantenimiento

Los seccionadores de aislamiento / puesta a tierra de mantenimiento GIS son de fases separadas, accionados por un motor. El accionamiento manual también es posible.

El mecanismo de accionamiento consta de un motor con transmisión y de conmutadores auxiliares conectados mecánicamente para las funciones de alarma y control. El accionamiento de emergencia manual mediante manivela y el bloqueo mecánico de las posiciones de tope son estándar. Existen tres modos de funcionamiento integrados: funcionamiento motorizado, funcionamiento manual de emergencia y bloqueo mecánico, donde cada uno de ellos bloquea mecánicamente al resto.

Seccionador de puesta a tierra rápida

El seccionador de puesta a tierra rápida es de fases separadas, actuado con un accionamiento a motor con resorte para las tres fases. Para la maniobra de cierre, el resorte se carga a través del motor (o a mano mediante una manivela) liberando automáticamente el resorte cuando está plenamente cargado y dispuesto para una operación de cierre rápido. La maniobra de apertura a motor es lenta, llevándose a cabo con la misma velocidad que la del seccionador de puesta a tierra de mantenimiento.

Este tipo de seccionador de tierra se utiliza si se tienen que descargar cargas estáticas de líneas aéreas, cables de alta tensión o barras de largo recorrido, o si tienen que realizarse puestas a tierra de emergencia de circuitos que pudieran estar en tensión. Está diseñado para cerrar y conducir corrientes de cortocircuito.

6.2.3.2. Sistema de gas SF₆

El parque de 132 kV estará formado por un conjunto de módulos prefabricados bajo envoltorio metálica y aislamiento en SF₆, dispuestos en configuración de doble barra con interruptor de acoplamiento.

El equipo blindado con aislamiento de hexafluoruro de azufre (SF₆), encapsulado tripolar, estará compuesto por un número determinado de celdas dispuestas en forma contigua, una al lado de la otra, formando una sola fila. En cualquier caso deberá permitir la ampliación futura por uno de sus extremos.

Compartimentación

La subestación aislada en SF₆ está subdividida en varios compartimentos de gas separados por aisladores estancos y cerrados, de esta forma se minimiza el trabajo durante extensiones y mantenimientos, incrementándose la disponibilidad de la instalación. Los compartimentos de gas para cada fase se monitorizan.

Cada compartimento de gas consta de:

- Una conexión de servicio de gas con cierre automático para la carga y descarga del gas SF₆ y para la conexión de instrumentos para medir la calidad del gas SF₆. Un filtro integrado que impide que entren polvo y partículas en el compartimento del gas.
- Un dispositivo de descarga de presión para limitar la presión excesiva.
- Un elemento para absorber la humedad residual y los productos en descomposición.
- Dispositivos y sistemas de supervisión del gas.

Envoltorio

Las envoltorios del aparellaje del GIS son de aleación de aluminio. Las secciones modulares, tales como codos, piezas en ángulo, secciones en forma de T, secciones en forma de X (cruz) son de fundición.

Las envoltorios del interruptor, conductos y secciones de barra utilizan combinaciones de bridas de fundición con laminados de aleación de aluminio soldados. Las envoltorios están diseñadas para poder conducir la corriente de retorno en caso de falta a tierra.

Las ventajas del aluminio son:

- Bajas pérdidas eléctricas.
- Alta resistencia contra corrosión.
- Bajo peso específico.
- Ninguna pérdida por corrientes inducidas y por lo tanto baja influencia magnética.

Dieléctrico

El dieléctrico utilizado como medio de aislamiento y extinción, será hexafluoruro de azufre SF₆, con una presión superior a la atmosférica. Las prescripciones para el hexafluoruro de azufre, son las indicadas en la norma UNE 21339.

Dispositivos y sistemas de supervisión del gas SF₆

El esfuerzo dieléctrico del aparellaje y la capacidad de corte del interruptor de SF₆ depende de la densidad del gas SF₆. Para supervisar la densidad del gas y cualquier fuga, se instalan densímetros en cada compartimento de gas de cada fase.

El sistema está equipado con contactos de alarma eléctrica que pueden ser cableados a los armarios de control. Ningún suministro permanente de gas SF₆ es necesario. Para el llenado inicial y rellenado cada compartimento está equipado con por lo menos una válvula antirretorno tipo DILLO. El periodo para rellenado con gas será más de 10 años.

Juntas de brida y sellados de gas

Las uniones del conductor son equipadas con contactos de presión. Donde se prevean movimientos angulares se instalarán unidades de expansión.

Las juntas de envolventes atornilladas son de metal a metal y por lo tanto no necesitan pletinas de puenteo para las conexiones a tierra excepto donde se suministren unidades de expansión. Entre las bridas, anillos metálicos guían los aisladores. El sellado se consigue con una única junta anular de goma en una ranura a cada lado de los aisladores.

Para uso exterior se instalan engrasadores de silicona con ranura extra en las bridas de unión para prevenir la acumulación de humedad y la corrosión de la ranura de la junta.

Se garantizará un máximo de fuga de gas en el GIS del 0,5 % por año.

Conductores y sistemas de contacto principales

Los conductores se fabrican generalmente en aluminio o cobre. Todas las uniones están cubiertas de plata. El sistema de contactos principales se fabrica generalmente de cobre plateado. Las uniones de los conductores se realizan con contactos flexibles.

Aliviadores de presión

Para proteger contra sobrepresiones excesivas en el caso improbable de una falla por arco interno, se instalan diafragmas de ruptura metálicos (discos de ruptura) en cada compartimento de gas.

Para protección adicional del personal se suministran deflectores delante de los diafragmas.

Superficie y pintura

Para mejora del comportamiento dieléctrico y fácil detección de contaminación, se pinta la superficie del conductor y las superficies internas de las envolventes de fundición.

Para uso interior, el exterior de las envolventes se trata con la pintura estándar de dos componentes. Para instalaciones en interior el color estándar es gris claro (RAL 7035). Sobre demanda se puede elegir otro color del rango RAL.

Para uso a la intemperie, aparte del tratamiento superficial adecuado, el exterior de las envolventes es pintado con pintura color blanco (RAL 9010), para reducir la influencia de la radiación solar en la capacidad de corriente.

Los aisladores estancos son pintados con color naranja (RAL 2004) y los aisladores de soporte se pintan con color gris plateado (RAL 9006).

6.2.3.2. Aparamenta convencional

Se relaciona y describe a continuación la aparamenta convencional a instalar en el parque de 132kV de la subestación. Las salidas de las posiciones se realizarán con cable subterráneo a través de canal de cable registrable.

Los conductores de salida de las celdas de línea saldrán en principio de forma subterránea, y siguiendo así su trazado en la isla hasta su interconexión acuática. Los conductores de salida de celda a transformador saldrán de forma subterránea, a través de la galería de cables transitables, hasta las botellas terminales y de ahí al transformador de potencia con cable aéreo (previo paso por pararrayos autovalvular). Los conductores de salida de celda de reactancia saldrán también de forma subterránea hasta la llegada a la reactancia donde pasarán a aéreo a través de una botella terminal y de ahí a la reactancia con cable aéreo (previo paso por pararrayos autovalvular).

El trazado de la línea y el punto de entrada a la subestación forman parte de otro proyecto de líneas.

6.2.4. RED DE TIERRAS

6.2.4.1. Red de tierras inferiores

Con el fin de conseguir niveles admisibles de las tensiones de paso y contacto, la Subestación estará dotada de una malla de tierras inferiores formada por cable de cobre de 120 mm² de sección, enterrada en el terreno a 60 cm de profundidad que se extienden por todas las zonas ocupadas por las instalaciones, incluidas cimentaciones, edificios, galería de cables y cerramiento.

Para la realización de la red de tierras se mallará mediante una cuadrícula a una distancia según anexo de cálculo.

Cuando el cerramiento perimetral es tipo metálico, la red de tierras sobresaldrá fuera del cerramiento. En las zonas de las puertas siempre deberá colocarse este conductor exterior a 1 m por fuera del cerramiento.

Cumplimentando la Instrucción Técnica Complementaria del MIE-RAT, 13, punto 6.1, se conectan las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se han unido a la malla: la estructura metálica, bases de aparamenta cerramientos, neutros de transformadores de medida, encapsulado de las celdas GIS, las pantallas metálicas de los cables en las botellas terminales según el tipo de conexión a tierra de las pantallas metálicas elegido, etc.

Estas conexiones se han fijado a la estructura y carcasas de la aparamenta mediante tornillos y grapas especiales, que aseguran la permanencia de la unión, haciendo uso de soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

La malla de tierra a tender quedará dimensionada, considerando la intensidad de falta máxima que se ha definido en las hipótesis de diseño.

Se realizarán las medidas necesarias para estimar de un modo suficientemente preciso la resistividad del terreno original, a fin de dimensionar la correspondiente malla de tierras.

Una vez concluido el movimiento de tierras, se deberán realizar mediciones de resistividades cuando esté la explanación terminada, y revisar los resultados de los cálculos en consecuencia.

6.2.4.2. Red de tierras de los edificios

Deben conectarse a tierra las armaduras metálicas de todas las losas, zapatas de pilares, forjados y prefabricados.

Para la conexión de las armaduras se utilizarán los sistemas siguientes:

Sótano.

Soldar entre sí los redondos de la parte superior de la armadura estructural en distintos puntos distribuidos de la losa (mínimo 3 puntos por cada 100 m² de losa).

Conectar la armadura a la red de tierra con un mínimo de 8 cables desnudos de la misma sección que el de la red de tierra. Estos cables se unirán a la armadura cerca de los puntos soldados, y utilizando grapas de cobre atornilladas.

Galería de cables.

En la galería de cables se realizarán las conexiones pertinentes de los elementos metálicos a la red de tierras general. Se realizarán como mínimo dos puntos de acceso de la red de tierras generales.

Forjado de planta baja.

Soldar la armadura entre sí de forma similar a la indicada para el sótano, pero se añadirá encima una malla electrosoldada de 15 x 30 cm con varilla de 6 mm, y soldada a la armadura en los mismos puntos o en las proximidades de las soldaduras de la propia armadura.

Conectar la armadura y esta malla a la red general de tierra. En este caso se utilizará la misma sección de cable y pieza de conexión, pero con un mínimo de 4 conexiones en los lados largos del edificio y 2 conexiones en los lados cortos. En otros edificios más pequeños se podrán poner menos conexiones, pero siempre un mínimo de 2 conexiones por lado.

En el sótano del edificio debe realizarse un anillo perimetral con cable de la misma sección que la red general de tierra y sujeto a los muros verticales a una distancia aproximada de 50 cm del techo.

La conexión entre la malla de tierra y este anillo se realizará al menos con 8 cables de la misma sección (2 por cada pared) y que cruzarán los muros mediante pasamuros.

En la Sala de Control, se realizará un anillo perimetral con sección de 70 mm² adosado a las paredes, a una altura de 30 cm del suelo (quedará debajo del falso suelo) y conectado al anillo inferior con un mínimo de 2 conexiones.

La estructura de hormigón prefabricado deberá ponerse a tierra en al menos un punto utilizando los elementos dispuestos por el fabricante para esta conexión.

La tierra de las bandejas metálicas de BT y control se realizará mediante cable desnudo de Cu 70 mm². Este cable irá sujeto a la misma mediante grapa cobreada. Si la bandeja discurre paralela a una línea de tierra, solo se requiere su conexión mediante latiguillos colocados a una distancia inferior a 9 m y conectados con un terminal a presión en el lado bandeja y grapa atornillada en el lado cable de tierra.

La sección mínima del cable desnudo de tierra debe ser el indicado de 70 mm² de Cu.

6.2.4.3. Red de tierras superiores

Con el objeto de proteger tanto los componentes estructurales como los equipos eléctricos y las demás instalaciones que forman la subestación de los efectos de las descargas atmosféricas directas, se ha previsto dotar a la subestación con un sistema de protección frente a descargas atmosféricas.

En la parte de la subestación contenida en los edificios, el diseño de las instalaciones de protección se ha realizado teniendo en cuenta las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, contenidas en el "Documento básico SU, Seguridad de Utilización", Sección SU 8 y Anejo C.

El Sistema de protección consta de tres partes:

- a) Sistema externo, consistente en un sistema de protección por pararrayos con dispositivo de cebado. El volumen protegido por este pararrayos contiene totalmente al edificio de la subestación. El pararrayos se une a la instalación de puesta a tierra mediante un conductor de bajada de cobre de 120 mm².
- b) Sistema interno, que comprende las uniones potenciales internas que unen, mediante conductores de cobre de diversas secciones, las estructuras del edificio y todos los elementos conductores, accesibles o no, de las instalaciones, no puestos en tensión (bandejas, bancadas, soportes, envolventes metálicas, pantallas de cables, etc.).
- c) Red de tierra, formada por una malla enterrada de cable de cobre desnudo de 120 mm², adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

6.2.5. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras metálicas y soportes de la aparamenta, se construirán con perfiles de acero normalizados de alma llena. Todas las estructuras y soportes tendrán acabado galvanizado en caliente como protección contra la corrosión.

Para el anclaje de estas estructuras, se dispondrán cimentaciones adecuadas a los esfuerzos que han de soportar, construidas con base de hormigón y en las que quedarán embebidos los pernos de anclaje correspondientes. El hormigón se realizará en dos fases, la primera de asentamiento del cimient y la segunda de anclaje de la propia estructura.

6.2.6. OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN

6.2.6.1. Movimiento de tierras

La explanación de la plataforma de la subestación se realizará con amplitud suficiente para todas las instalaciones perteneciente a los parques y equipos de la Red de Transporte de Energía Eléctrica pertenecientes a RED ELÉCTRICA (edificios GIS, viales, edificio de mando, raíles, entradas y salidas de líneas), implantación de los distintos edificios e instalaciones anejas (aparcamiento, galería de cables transitable, fosa séptica, depósito de agua, grupo electrógeno, etc.). Incluye el espacio de previsión para el desbroce y preparación del camino de acceso a la subestación.

El cierre de la subestación se colocará en cabeza de talud. En los taludes excavados se deberán realizar muros, cunetas y defensas para evitar que la escorrentía de zonas superiores invada la plataforma de la subestación. El agua recogida por dichas cunetas superiores, que en general serán en tierra, serán repartidas hacia zonas que no afecten a la instalación. Dentro de la plataforma se realizarán los drenajes perimetrales que sean necesarios.

El movimiento de tierras estará condicionado, entre otros, por las características del terreno y recomendaciones incluidas en el estudio geotécnico que ha de realizarse previamente al inicio del proyecto en función del cual, y del adecuado estudio de la evacuación de aguas de la plataforma, y con criterios de optimización económica, se determinará la cota ó en su caso la pendiente que deba darse a la plataforma.

El movimiento de tierras se llevará a cabo de acuerdo a los Pliegos de Condiciones Técnicas de RED ELÉCTRICA.

A la terminación de la plataforma final se hará el estudio de la resistividad del terreno y sondeos adicionales para contrastar y corroborar la idoneidad de las cimentaciones diseñadas.

6.2.6.2. Drenaje y saneamientos

Se instalarán los tubos drenantes necesarios para evacuar las aguas, de forma que no se produzca un efluente masivo, y que se consiga la máxima difusión posible, al objeto de evitar reclamaciones de las parcelas colindantes.

Los colectores colocados en las zanjas evacuarán las aguas hasta una arqueta general de desagües que se conectará hasta el pozo exterior ubicado en el límite del terreno utilizado para la subestación. El desagüe general exterior estará protegido contra entrada de animales mediante una malla metálica.

Si la cota de explanación quedara por encima del terreno circundante no se incorporaría una cuneta perimetral por el exterior del cerramiento de la subestación. En caso contrario se incorporará una cuneta perimetral por el exterior del muro para impedir que las aguas pluviales de los taludes, puedan afectar al cerramiento de la subestación o a los terrenos adyacentes. Esta cuneta quedará conectada a la recogida general de la subestación

Alrededor del sótano de los edificios se colocarán en su parte inferior, un tubo de drenaje rodeado con 1 m de grava y geotextil, el cual se conectará a un pozo de drenaje para evitar acumulaciones de agua alrededor de ellos.

Las aguas pluviales se recogerán mediante una red propia de desagüe hasta un pozo de gravas. Por este motivo se ha realizado un dimensionado en función del caudal interceptado por métodos hidrológicos con período de retorno entre los 10 y 25 años.

Se instalará una red de saneamiento en el Edificio de Control que recoja los efluentes de los aseos y lavabos del edificio. Para el tratamiento de esas aguas residuales se construirá un sistema depurador. Dicho sistema estará formado por un separador de grasas, una arqueta de registro, una fosa séptica, una arqueta para toma de muestras y un pozo filtrante.

6.2.6.3. Cimentaciones, viales y canales de cables

Cimentaciones, canales de cables y viales

Se construirán las cimentaciones y canales de cables de acuerdo con los criterios y soluciones constructivas normalizadas de RED ELÉCTRICA.

Los viales interiores podrán ser de tipo flexible o bien de firme rígido.

Los de firme flexible dispondrán de una base bituminosa de 10 cm de espesor tendida sobre explanada mejorada (CBR>10), una base granular a base de zahorra artificial de 15 cm de espesor, sobre la que se aplicará un riego de imprimación y doble tratamiento superficial y capa de rodadura (S-20) de 5 cm de espesor.

En el caso de utilizar viales de firme rígido estarán constituidos por una capa de zahorra compactada sobre el terreno compactado (CBR>10), y una losa de hormigón HA-25 de 15 cm de espesor, armada con malla electrosoldada Ø6/150x150.

Con objeto de facilitar el recorrido de cables se realizará una red de canales en hormigón en forma de "U" y cubiertos con tapas cuyas dimensiones y características constructivas están normalizadas por RED ELÉCTRICA. Todos los canales serán prefabricados.

La canalización de los cables de potencia, deberá diseñarse de tal modo que permita una carga en el vial superior según el PG-3. Su diseño será tal que permita la conducción de las ternas con las necesarias medidas de seguridad, etc. Se deberá evitar filtraciones de agua, y estudiar y diseñar en caso de ser necesaria la refrigeración de los cables tendidos en su interior.

Cimentación reactancia, sistema de recuperación y recogida de aceite

Para la cimentación y movimiento de la reactancia se realizará una bancada de raíles para facilitar su desplazamiento.

Esta bancada realizará también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga de la cuba de la reactancia, y por tanto, estará unida al depósito general de recogida de aceite, uno por parque, mediante tubos normalizados al efecto.

La bancada de la reactancia se diseñará como una viga elástica apoyada en el terreno y considerando las cargas indicadas por el fabricante y aplicando la normativa en vigor.

Cada depósito de recogida de aceite, conectado con la bancada de la reactancia, estará constituido por muretes de hormigón armado sobre solera del mismo material. La parte superior estará formada por un forjado compuesto por una losa continua de hormigón armado.

La capacidad del depósito de aceite tendrá un volumen correspondiente a la suma del dieléctrico de la reactancia más la previsión de entrada de agua por lluvia.

6.2.6.4. Accesos

El acceso a la nueva subestación se hará con un camino de 7 metros de ancho, sobre terreno explanado. El movimiento de tierras necesario para construir su traza será conforme al PG-3. La sección del camino estará compuesta por una base de 25 cm de zahorra artificial y una capa de rodadura de 5 cm., con traza apropiada para acceso de los transportes especiales que llegarán a la subestación para las unidades monofásicas. Por tanto los radios de giro y las pendientes estarán limitados. Dicho camino de acceso dispondrá de cunetas revestidas, pasa cunetas, caños y demás obras que requiera su perfecta conservación, de acuerdo a la normalización de RED ELÉCTRICA. Deberá ajustarse a los materiales de la Instrucción de Carreteras.

6.2.6.5. Edificios y casetas

Las celdas GIS de 132 kV correspondientes a la nueva subestación de Formentera de REE, objeto de este proyecto, se ubicarán en un edificio con sótano unido a un edificio de control sin sótano donde se encuentran los equipos de servicios auxiliares, telecomunicaciones y demás servicios del parque y la zona del sótano estará unida con una galería de cables transitable.

Edificio de Control

Se construirá un Edificio de Control de una planta, 11,25 x 11,25 m (ver plano nº FORD1001). Este edificio está destinado a incorporar, sala de control y dependencias auxiliares.

Este edificio, dispondrá de sala de control y comunicaciones, sala de servicios auxiliares y aseos.

Albergará los equipos de comunicaciones, unidad central y monitores del sistema de control digital, equipos cargador-batería, cuadros de servicios auxiliares de c.c. y c.a. y centralitas de alarmas de los sistemas de seguridad y antiintrusismo.

Básicamente se trata de un edificio con zócalo inferior de hormigón visto, cerramiento a base de bloque de hormigón cara vista modelo Lebrija, con voladizo superior y peto con bloque cara vista modelo Rudolph y color a determinar en obra y cubierta plana con placas alveolares e impermeabilización. La cimentación vendrá determinada por las cargas propias y de uso, así como de las condiciones de cimentación del terreno que determine el oportuno estudio geotécnico.

En la solera de la sala de servicios auxiliares, en todo el perímetro, se construirá un canal para el paso de cables. Las salas de control y comunicaciones contarán con falso suelo. Para el paso de cables entre dependencias se dispondrán tubos en la solera.

En la parte inferior del muro se habilitarán huecos para el paso de cables entre el edificio y el parque, que deberán sellarse a la conclusión de los trabajos.

Para la climatización del Edificio se instalarán equipos de aire acondicionado solo frío de 4000 frigorías en la sala de control (1 equipo) y en la sala de comunicaciones (2 equipos); y radiadores eléctricos con termostato para calefacción en todas las dependencias.

Es imprescindible que ante un corte de corriente (conmutación de servicios auxiliares, etc.) los equipos continúen funcionando, sin necesidad de reconexión manual. Se incluirá un automatismo de control y alarma de los grupos refrigeradores.

En la sala de servicios auxiliares se instalará además un extractor para ventilación.

El suministro de agua al Edificio se realizará con una acometida a la red municipal. Si esto no fuese posible, se dispondría un depósito enterrado de 12 m³ de capacidad y grupo de presión. En este segundo caso se dispondrá además lo necesario para el aprovechamiento de las aguas pluviales de la cubierta del edificio.

Edificio de Almacén y sala Multiusos

Se construirá un Edificio de Almacén y sala Multiusos de una planta, 3,72 x 4,18 m. Este edificio está destinado a incorporar, sala de almacén y sala multiusos.

Básicamente se trata de un edificio con zócalo inferior de hormigón visto, cerramiento a base de bloque de hormigón cara vista modelo Lebrija, con voladizo superior y peto con bloque cara vista modelo Rudolph y color a determinar en obra y cubierta plana con placas alveolares e impermeabilización. La cimentación vendrá determinada por las cargas propias y de uso, así como de las condiciones de cimentación del terreno que determine el oportuno estudio geotécnico.

Edificio de GIS de 132 kV

Sala para equipos GIS de 132 kV, de 17,53 x 11,25 m de dimensiones interiores, donde se ubicarán además de los equipos encapsulados, los bastidores integrados para control y protección de las posiciones. Constará de una planta bajo rasante de las mismas dimensiones que la planta baja para facilitar el tendido de los cables. La planta sótano dispondrá de dos salidas a la planta baja, una a través de unas escaleras convencionales y otra mediante una trampilla con escalera de patas.

El edificio tendrá cubierta plana invertida y el forjado será unidireccional de placas alveolares.

Se prevé ejecutar mediante estructura de hormigón armado a base de pórticos a dos aguas, que transmitan la carga al terreno mediante un muro de sótano con zapata corrida en la zona del GIS y mediante cimentaciones aisladas arriostradas con vigas de atado en la otra.

Los pilares correspondientes al local donde van a ir dispuestos los equipos GIS dispondrán de una ménsula de apoyo para una viga carril de puente grúa de 2,5 t de capacidad, necesaria para la instalación y mantenimiento de dichos equipos.

El diseño del edificio será el adecuado para que la estructura y el cerramiento, que será autoportante de hormigón armado prefabricado con paneles prefabricados de hormigón color blanco, disponga de una resistencia al fuego REI-180, y presentará una estabilidad al fuego R-120.

En la zona de los equipos GIS se construirá un sótano visitable para facilitar el tendido de los cables y la entrada y salida de líneas. El techo de este sótano (suelo de la planta baja) se solucionará mediante una losa de hormigón armado apoyada sobre los muros de sótano perimetrales y sobre un entramado de vigas y pilares de hormigón armado construidos "in situ". En esta losa de forjado se dejarán previstos los huecos necesarios para el paso de cables de potencia y de control de los equipos, así como para el hueco de escaleras (compartimentado) y un "paso de hombre" que faciliten la salida del sótano.

En la zona de servicios del edificio se realizará una solera de hormigón armada a distintos niveles en función de la dependencia en que se encuentre, colocada sobre una capa de enchado de grava. En la sala de armarios de control se dispondrán canales de sección rectangular para el paso y distribución de cables eléctricos que irán posteriormente tapados con paneles de permali registrables. La sala de armarios de control contará con falso suelo. El paso de los cables de unas dependencias a otras se realizará mediante tubos. En el caso en que la solera del local albergue el grupo electrógeno, ésta irá independizada del resto para evitar que se transmitan las vibraciones. Además este local estará convenientemente aislado e insonorizado. Llevará un sistema para recogida de fluidos en caso de fugas. Inicialmente el grupo electrógeno será de intemperie, instalado al exterior del edificio.

Se dispondrán equipos de aire acondicionado solo frío en la sala de armarios de control. En todas las salas se equiparán radiadores eléctricos para calefacción.

Es imprescindible que ante un corte de corriente (conmutación de servicios auxiliares, etc.), los equipos continúen funcionando sin necesidad de reconexión manual. Se incluirá un automatismo de control y alarma de los grupos refrigeradores. También se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato en la sala GIS y con una toma principal en el sótano bajo la sala GIS.

Todos los cierres de fachada se ejecutarán mediante paneles prefabricados de hormigón. Serán paneles para colocación con fijación oculta y se dispondrá de una subestructura auxiliar a base de perfiles metálicos para su fijación. La cubierta se realizará con diseño multigrecado que les confieren una gran resistencia mecánica. Se fijarán a las correas que se apoyarán entre los pórticos y que serán del tipo IPE.

Dispondrá la cubierta de un sistema de evacuación de aguas formado por un canalón conectado a una tubería que evacuará a la red de drenajes. La cubierta será a dos aguas. Mientras se dispone de una conexión para abastecimiento de agua al edificio, se preverá la recogida de aguas provenientes del techo a un depósito, para su aprovechamiento y empleo, y posterior vertido al colector.

6.2.6.6. Cerramiento

Se realizará un cerramiento de toda la subestación de al menos (2) dos metros de altura:

Este cerramiento será de valla metálica de acero galvanizado reforzado, rematado con alambrada de tres filas, con postes metálicos, embebidos sobre murete corrido de hormigón de 0,5 m de altura.

Se dispondrán las siguientes puertas:

- Puerta de acceso de peatones de 1 m de anchura, con cerradura eléctrica, para apertura desde el edificio de control.
- Puerta de acceso de vehículos de 6 m de anchura, de tipo corredera, motorizada con cremallera y automatismo de cierre y apertura a distancia.

6.2.6.7. Pantallas acústicas

Aislamiento acústico de las reactancias, consistente en proyección de mortero aislante en las pantallas cortafuegos y instalación de pantalla acústica fonoabsorbente, de módulos prefabricados y desmontables.

6.2.7. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y FUERZA

6.2.3.1. Alumbrado

Posiciones.

De acuerdo con la normalización, el alumbrado normal de posiciones se realizará con proyectores orientables equipados con lámparas de vapor de sodio alta presión, montados a menos de 3 m de altura. Tendrán una potencia de 400 W y serán de haz semiextensivo, para que con el apuntamiento adecuado se puedan obtener 50 lux en cualquier zona del parque de intemperie.

Viales.

Los viales dispondrán de un alumbrado con luminarias equipadas con lámpara de VSAP de 70 W, montados sobre báculos de 3 m de altura, para un nivel de iluminación de 5 lux.

Se dispondrá, asimismo, de alumbrado de emergencia constituido por grupos autónomos colocados en las columnas de alumbrado, en el caso de viales perimetrales y sobre la misma estructura que el alumbrado normal o tomas de corriente en el parque de intemperie. El sistema de emergencia será telemandado desde el edificio de control y los equipos tendrán una autonomía de una hora.

Edificio.

En el interior de los edificios, el alumbrado normal se realizará con lámparas fluorescentes.

El alumbrado de emergencia del edificio y el parque, se realizará con equipos fluorescentes autónomos situados en las zonas de tránsito y en las salidas. Su encendido será automático en caso de fallo del alumbrado normal, si así estuviese seleccionado, con autonomía de una 1 hora.

Los niveles de iluminación en las distintas áreas serán de 500 lux en salas de control y de comunicaciones, y de 300 lux en sala GIS, de servicios auxiliares, protecciones y taller.

Se dispondrá de fotocélula para el encendido del alumbrado exterior.

Fuerza.

Se instalarán tomas de fuerza combinados de 3P+T (32 A) y 2P+T (16 A) en cuadros de intemperie anclados a pilares próximos a los viales, de forma que cubran el parque de 66 kV considerando cada conjunto con un radio de cobertura de 25 m.

6.2.8. SISTEMA CONTRAINCENDIOS Y ANTIINTRUSISMO

- **Sistema Contraincendios**

Se instalará una única central mixta: "Incendios, robo y transmisión de alarmas" para los sistemas de detección, antiintrusismo y contraincendios en el Edificio de Control, siendo el resto del equipo el normalizado.

El edificio de la subestación dispondrá de un sistema de detectores conectados a una centralita de incendios. La extinción en el edificio se realizará mediante extintores de polvo ABC-E distribuidos por toda la planta.

Los dos ámbitos de la instalación estarán integrados en un mismo sistema de control, transmitiéndose alarmas y acciones programadas entre una parte y la otra.

- **Sistema Antiintrusismo**

El sistema de detección antiintrusismo estará compuesto por:

- Contactos magnéticos en el Edificio de Mando y Control.
- Detectores volumétricos de doble tecnología (infrarrojos + microondas) dentro del Edificio de Control.
- Sirena exterior.
- Cámaras de circuito cerrado de televisión visionando las puertas de acceso.

- **Sistema Contraincendios**

El sistema contraincendios estará compuesto por:

- Detectores iónicos.
- Detectores termovelocimétricos de doble cámara.
- Sistemas de alarma mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección.
- Campana exterior.

Además se dispondrán los siguientes extintores:

- Extintores de CO₂ de 5 kg.
- 1 extintor de CO₂ de 10 kg.
- 1 extintor de agua de 10 l: en pasillo.
- 2 extintores de polvo de 6 kg: en pasillo.
- 1 extintor de polvo de 50 kg, en carro: en parque.

7. INVENTARIO AMBIENTAL PRELIMINAR

El Estudio de Impacto Ambiental refleja las condiciones del medio físico, biológico, socioeconómico y el paisaje del área en que va a implantarse el proyecto. El inventario ambiental identifica los valores que pudieran ser alterados por el desarrollo del proyecto para definir las medidas preventivas y correctoras. Durante tal inventario se ha efectuado una revisión bibliográfica, solicitado la información a los diferentes organismos administrativos y realizado el correspondiente trabajo de campo.

En el presente documento se muestra un resumen de los aspectos más destacables del inventario preliminar.

7.1. SUELO

Eivissa (Torrent)

La zona de estudio se localiza en el sector centro – sur de la isla, dentro de la unidad de Eivissa. Se trata de una zona prácticamente llana compuesta –excepto el sector sur y el cerro “Palau”– por formaciones cuaternarias con materiales limosos – arenosa y/o arcillosa que incluyen cantos angulosos de caliza mesozoica. El drenaje superficial es deficiente a aceptable por la escasa pendiente de los terrenos mientras la permeabilidad depende directamente del contenido en arcillas, aunque generalmente es de media a baja. La posibilidad de encontrar acuíferos en esta formación es baja.

El sector sur del área de estudio, que corresponde a parte de la ciudad de Eivissa, y las alineaciones montañosas, destacando el cerro “Palau” al W, se caracterizan por presentar un relieve más accidentado que los sectores norte y centro. Se componen de rocas de tipo cuaternario: calizas, dolomías y algunas margas arenosas. La permeabilidad es relativamente intensa por la figuración de los materiales y el drenaje superficial es bueno por topografía con importantes acuíferos en el Jurásico y en el Cretácico.

Los suelos que predominan en el área de estudio son suelos con perfil A/(B)/C sobre materiales calizos con horizonte de humus muy poco desarrollado, constituyendo suelos pardo - calizos sobre material no consolidado.

En el ámbito de estudio no se localiza ningún punto de interés geológico.

Debido a la topografía eminentemente llana en buena parte del ámbito de estudio, el riesgo de erosión únicamente se da en los cerros d'en Palau y d'en Negre, en el sector oeste, al ser éste una zona de relieve accidentado formado por materiales carbonatados del Triásico, Jurásico y Cretácico mientras que el riesgo de movimientos de ladera es inexistente. El riesgo de inundación es presente en el centro – sur del ámbito al tratarse de una llanura aluvial de desembocadura (puerto de Eivissa).

Formentera

El ámbito de estudio es una zona constituida por materiales que corresponden tanto al Tortonense como al Cuaternario, cuyos depósitos constituyen dos conjuntos con un papel sensiblemente diferente: los sedimentos postorogénicos tortonienses configuran la morfoestructura fundamental y los depósitos cuaternarios, de amplia distribución y génesis variada, se disponen a modo de tapiz sobre los materiales tortonienses.

Los suelos del área de estudio son con horizontes débilmente desarrollados, es el orden de suelos con más baja evolución. Su perfil es A+C, en algunas ocasiones existe B (pero sin que tenga el suficiente desarrollo como para poder ser horizonte diagnóstico)

Un total de tres elementos de Interés geológico se han localizado en la zona de estudio:

- Sucesión cuaternaria de Cala en Baster (824113) [x: 367700; y: 4285500]: Serie del Mioceno-Cuaternario en donde se aprecian los distintos sistemas de materiales eólicos aflorantes en la isla de Formentera. Su interés principal es sedimentológico.
- Marés de Punta de Sa Pedrera (824117) [x: 360650; y: 4288700]: Depósitos calcareníticos cuaternarios de origen eólico explotados en canteras. Su interés principal es sedimentológico.
- Estany des Peix (824118) [x: 361400; y: 4288000]: Albufera constituida por la progradación de una flecha litoral que prácticamente ha cerrado la depresión primaria originada por colapso kárstico. Su interés principal es geomorfológico.

El riesgo de erosión en el ámbito de estudio se encuentra principalmente en toda la línea de costa del Sureste del ámbito de estudio: desde Es Pujols, pasando por Punta Prima hasta la playa de Tramuntana. También se encuentra afectada por la erosión Punta de sa Pedrera, al oeste del ámbito de estudio, y toda la línea de costa del islote de S'Espardell. No existe riesgo de inundación ni movimientos de ladera.

7.2. HIDROLOGÍA

Eivissa (Torrent)

La red hidrográfica de la zona se compone de pequeños torrentes con un régimen irregular, caracterizado por la ausencia de caudales en verano y avenidas inesperadas motivadas por los temporales de lluvia más intensos.

Por la zona de estudio transcurre el torrente de "Fornàs", el cual pierde recorrido al topar con la carretera C-733. Lo mismo le ocurre al torrente "D'en Capità" y al de ses Vinyes que al penetrar en superficie urbana es difícil saber cuáles son su tramos últimos antes de desembocar al mar.

Según información consulta en el "Atlas de les Illes Balears" la isla de Eivissa presenta una circulación de aguas subterráneas muy complejas con numerosas unidades acuíferas: Los acuíferos pueden ser granulares o fisulares. En cuanto a la zona de estudio, ésta se sitúa en una zona de acuíferos granulares. Este tipo de acuíferos se caracterizan puesto que el agua se almacena y circula muy lentamente por los espacios entre los gránulos de las rocas. Son acuíferos bastante homogéneos formados por conglomerados y areniscas.

Formentera

En la isla de Formentera no existen cursos de agua permanente debido fundamentalmente a la escasez e irregularidad de las precipitaciones, así como a las características hidrogeológicas del terreno, que en general presentan una permeabilidad elevada y una gran proliferación de dolinas de reducidas dimensiones.

Sin duda alguna, la presencia del Estany de Pudent es uno de los rasgos hidrográficos principales de Formentera, presencia justificada por su conexión subterránea con el mar y no por un balance hídrico superficial favorable, como se desprende de las escasas precipitaciones y la elevada evaporación de la zona, denunciada por las salinas d'en Ferrer y d'en Marroig. En el caso del Estany des Peix, de menor envergadura, su conexión con el mar se realiza superficialmente a través del paso de Sa Boca.

7.3. ESTUDIO BATIMÉTRICO (PENDIENTES)

Eivissa (Torrent)

Los fondos marinos de Eivissa alcanzan una profundidad máxima de -48 m en la zona SE del ámbito de estudio. Hasta la batimétrica de -10 m aproximadamente, el lecho marino presenta una orografía más bien irregular debido a su morfología rocosa. En esta misma zona, el fondo marino se caracteriza por pendientes entre el 5 y 10%, con máximos registrados alrededor de Punta Grossa (valores mayores al 50%).

A partir de 20 m de profundidad, el lecho marino es más regular, caracterizándose por pendientes entre 2 y 5%. En este tramo las isobatas siguen un patrón regular y la forma cóncava de cala Talamanca.

Por último, a partir de la cota de -40 m, la orografía de los fondos marinos es muy suave y regular. En este tramo de la zona de estudio, las pendientes presentan valores inferiores al 2%.

Formentera

En general, en la zona de estudio de Formentera la franja costera muestra una orografía irregular y unas pendientes acusadas debido a la morfología rocosa de los fondos, mientras que a mayores profundidades el lecho marino presenta un patrón más uniforme y pendientes inferiores al 2%, hasta alcanzar profundidades máximas alrededor de -60 m.

Se destaca la presencia de un afloramiento rocoso a 15 m de profundidad a lo largo del sector E del ámbito de estudio, donde se observan pendientes elevadas (entre 10 y 25%). Este afloramiento discurre paralelamente a la línea de costa y alcanza una elevación máxima de 9 m frente a la isla de s'Espalmador.

7.4. ESTUDIO GEOFÍSICO (GEOMORFOLOGÍA)

Eivissa (Torrent)

En la franja costera de Eivissa se pueden distinguir dos sectores con diferentes morfologías de los fondos. Por un lado el área ubicada frente a playa Talamaca, compuesta mayoritariamente por sustratos sedimentarios y colonizados por fanerógamas marinas hasta la batimétrica de -35 m, por otro lado, el lecho marino localizado al este y al oeste de este área se caracteriza por sustrato rocoso y compacto no rocoso hasta el veril de -5 -10 m aproximadamente y por pradera de fanerógamas hasta los -35 m de profundidad.

A partir de la cota de -35 m los fondos están compuestos por materiales sedimentarios no vegetados de granulometría variable.

Formentera

El área somera de Formentera se conforma mayoritariamente por sustrato rocoso. A partir de de las cotas de -5 -10 m aproximadamente los fondos están compuestos por materiales sedimentarios, arenosos hasta los -35 m y detríticos en las zonas más profundas.

Se destaca la presencia de praderas de fanerógamas marinas entre las batimétricas de -5 y -35 m aproximadamente, que se distribuyen formando un cinturón continuo a lo largo del litoral de Formentera.

7.5. CONDICIONES DEL SUBSTRATO Y ESTRATIGRAFÍA

En términos generales el registro sísmico de las áreas de estudio (Eivissa y Formentera) presenta un basamento acústico irregular, donde se alternan principalmente dos morfologías:

1. Zonas de elevaciones, que a veces afloran sobre el fondo marino en forma de sustrato rocoso, sobre todo en las franjas costeras tanto de Eivissa como de Formentera.
2. Cubetas de acumulación de sedimento, donde se concentran depósitos de sedimentos de hasta 9 metros de espesor. En particular, las acumulaciones sedimentarias más importantes de la zona se sitúan en las áreas de mayor profundidad, ubicadas entre las dos islas.

7.6. INTERPRETACIÓN DE LAS ANOMALÍAS MAGNÉTICAS

Eivissa (Torrent)

Las anomalías magnéticas identificadas en el ámbito de estudio de Eivissa se pueden dividir en dos grupos sobre la base de los procesos que las han generado:

1. Anomalías generadas por la presencia de elementos de origen antrópico.
2. Anomalías debidas a asomeramientos del fondo o zonas en las que el magnetómetro ha pasado más cerca del lecho marino.

Las anomalías más destacadas se localizan en las proximidades del emisario submarino de la EDAR de Eivissa que discurre sobre el lecho marino en la parte final de su recorrido. Este emisario ha sido detectado también en el registro del sonar.

Formentera

Para la descripción de las anomalías magnéticas presentes en el ámbito de estudio de Formentera, las prospecciones realizadas in situ se han centrado en los fondos marinos ubicados frente a Es Pujols. A partir de los datos obtenidos, tal y como se ha comentado para la zona de estudio de Eivissa, las alteraciones del campo magnético detectadas se pueden relacionar con la presencia de elementos antrópicos o por asomeramientos del lecho marino.

Las anomalías más destacadas se describen a continuación:

- En el área central de Es Pujols se han detectado unas anomalías que siguen un patrón lineal. Estas alteraciones del campo magnético se deben a la presencia de un emisario submarino identificado tanto durante las filmaciones realizadas por el personal técnico de Tecnoambiente como en el registro del sonar.
- Alrededor de la batimétrica de -35 m se ha observado otra anomalía debida a la presencia de un elemento antrópico: un arrecife artificial de protección. En esta misma zona, mediante las prospecciones realizadas con el sonar, se han detectado una decena de ellos.

7.7. CLIMA MARÍTIMO

Distribución del oleaje y régimen medio de oleaje en aguas profundas

Eivissa (Torrent) y Formentera E

Las propagaciones desde aguas profundas hasta la zona de Eivissa de los diferentes sectores están bastante repartidas. Aún así, las direcciones con mayor frecuencia son: E (14%), NNE (12%), ESE (11%) y NE (10%). En cambio, los sectores comprendidos entre el WSW y el NNW tienen frecuencias de presentación bastante bajas (menores del 5%) debido a la presencia de las islas.

En cuanto a la energía de los oleajes, los sectores que han registrado mayores temporales han sido: NNE, N, NE y ENE.

En cuanto a las estaciones del año, se puede observar que en verano disminuye considerablemente la energía de los oleajes, mientras que en otoño e invierno se producen los mayores temporales. También se puede ver que la distribución sectorial es diferente en función de la época del año: durante la primavera y el verano tienen mucha importancia los oleajes E, ESE y ENE, alcanzando un 56% del total, mientras que en otoño e invierno aumenta la frecuencia de los sectores NNE y SW, que son los predominantes.

Formentera W

Las propagaciones desde aguas profundas hasta la zona de Formentera W, el sector con una mayor frecuencia de presentación es el SW con un 23% del total. En cuanto a la energía de los oleajes, los sectores que han registrado mayores temporales son los SW, y los más próximos al SW, W y SSW. Los sectores de componente E, a pesar de que en algún caso tienen una importante frecuencia de presentación, no registran grandes temporales.

En cuanto a estaciones del año el sector con mayor frecuencia de presentación es siempre el SW. En verano adquieren mayor importancia los sectores de componente E, mientras que en otoño e invierno es cuando se dan los mayores temporales procedentes de los sectores próximos al NW. También se observa que las alturas de ola en verano son considerablemente inferiores a las del resto del año, siendo el invierno la estación donde se registran mayores temporales.

Por último tras analizar la profundidad de cierre y las corrientes generadas por el oleaje en rotura, se estima que la parte activa del perfil donde existe movimiento significativo del fondo debido a la acción del oleaje, en el caso de Talamanca (**Eivissa, Torrent**) es desde la cota 0 hasta 4,1 m de profundidad mientras que en **Formentera E** llega hasta los 4,3 m y **Formentera W** llega hasta los 6,4 m.

7.8. CALIDAD DE LAS AGUAS MARINAS

Calidad de las aguas de baño

Eivissa (Torrent)

En cuanto a la cala de Talamanca, a partir de los resultados obtenidos en los controles llevados a cabo en los últimos 5 años por el Servicio de Protección de la Salud de la Dirección General de Salud Pública y Participación, se puede afirmar que la calidad sanitaria de las aguas marinas es buena a excepción del año 2007, cuando no se cumplieron los estándares de calidad debido a unas fisuras en el emisario submarino de la depuradora de Eivissa, que fueron posteriormente reparadas.

Formentera

En los seis años considerados, las aguas de este tramo costero se han clasificado como excelentes para el baño. Este hecho indica una buena calidad sanitaria de las aguas en esta zona y la ausencia de indicios de contaminación microbiológica.

Calidad fisicoquímica de las aguas marinas

Las aguas marinas analizadas durante el muestreo en los ámbitos de estudio de Eivissa (Torrent) y Formentera se encuentran libres de contaminación. Los niveles de MES (<5 mg/l) y turbidez (<1 FTU) son normales y propios de aguas sin efectos de aportes significativos. Los valores de turbidez indican un elevado grado de transparencia en las aguas litorales. Los niveles de nutrientes inorgánicos observados en los ámbitos de estudio son propios de aguas litorales normales y no presentan indicios de eutrofización de las masas de agua. Se trata de aguas oligotróficas, pobres en nutrientes inorgánicos. Tampoco existen indicios de contaminación por hidrocarburos.

7.9. CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS

Caracterización fisicoquímica

Los sedimentos marinos analizados en los dos ámbitos de estudio se encuentran dentro de la normalidad ambiental para sedimentos costeros, exentos de efectos químicos o bioquímicos sobre la fauna y flora marina, no existiendo indicios de contaminación alguna.

Todos los sedimentos analizados en las zonas de estudio, se consideran materiales de Categoría I ya que en ningún caso se superan los Niveles de Acción 1 establecidos por el CEDEX (Art.6. del documento "Recomendaciones para la gestión del material dragado en los Puertos Españoles", CEDEX, 1994), tanto para los microcontaminantes inorgánicos analizados (metales pesados), como para los microcontaminantes orgánicos (PCB's).

Respecto a los niveles de materia orgánica de los sedimentos analizados es inferior a 7,5% en todas las muestras.

Caracterización granulométrica

Los sedimentos que conforman el lecho marino en la zona somera de Eivissa están compuestos por partículas de granulometría gruesa, con un diámetro medio alrededor de 0,55 mm y un bajo contenido en finos (partículas con diámetro inferior a 0,063 mm). Por otro lado, en aquellas estaciones ubicadas a mayor profundidad el diámetro de las partículas es en general más fino, registrando valores medios de 0.09 mm e inferiores a 0,063 mm. También el contenido en finos en estas estaciones aumenta respecto a los puntos de control más próximos a la costa, siendo en este caso de 27,1% y 51,4% respectivamente.

En el ámbito de estudio de Formentera, los fondos marinos están compuestos por materiales de granulometría bastante homogénea (de S15 a S19), tratándose en la mayor parte de los casos de arenas finas (AF) caracterizadas por un diámetro medio (D50) de las partículas alrededor de 0,2 mm. Hace excepción la muestra S15 que se cataloga como arena muy fina con un D50 de 0,12 mm.

7.10. VEGETACIÓN

Vegetación terrestre

Eivissa (Torrent)

La colonización humana de Eivissa, datada desde antiguo en el ámbito de estudio, se tradujo en una profunda modificación de sus sistemas naturales y de su vegetación. Consecuencia de todo ello es una vegetación altamente modificada por la mano humana que derivó a lo largo de los siglos hacia un intenso uso agrícola y que ha virado en las últimas décadas hacia una expansiva implantación urbana (viviendas, servicios e infraestructuras).

En el paisaje actual predominan extensas formaciones arbustivas de brezo y romero (*Rosmarino - Ericion*), a menudo cubiertas de un estrato poco denso de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y sabina (*Juniperus phoenicea*). También se localiza con cierta abundancia el enebro albar (*Juniperus oxycedrus*). Los usos del suelo dominantes son la ocupación urbana y los cultivos.

Entre los cultivos, se da una tendencia marcada al abandono o al cambio de uso (urbanización, infraestructuras). En caso de abandono se forman eriales, normalmente con cobertura de frutales de secano (algarrobos, almendros, etc.) en bastante buen estado, colonizados por arbustos e incluso sabinas, pinos carrascos y bufalagas marinas (*Thymelaea hirsuta*). En zonas más degradadas, bien por la acción humana o ambiental, de la vegetación de las maquias aparecen tomillares. Se trata de comunidades dominadas por pequeños arbustos que crecen de manera dispersa formando conjuntos muy poco densos y en lugares secos. La especie dominante es el tomillo (*Thymbra capitata*), *Micromeria inodora* y otras especies del mismo género como *Micromeria graeca*.

El paisaje agrícola del ámbito de estudio es extrapolable al general de la isla: mosaico de parcelas con alternancia o mezcla de cultivos arbóreos (algarrobos, olivos, almendros, higueras, etc.) con otros herbáceos (cereal, etc.). La parcelación y los ciclos agrícolas permiten, allí donde se mantienen las prácticas agrícolas, la presencia de una vegetación de tipo arvense o refugiada en los rincones no labrados: olivarda (*Inula viscosa*), hinojo (*Phoeniculum vulgare*), gamón (*Asphodelus microcarpus*) *Chysanthemum coronarium*, *Eruca vesicaria*, *Euphorbia exigua*, *Daucus carotam*, etc., aunque también alguna bufalaga marina (*Thymealea hirsuta*) y algún taray (*Tamarix* sp.).

Los cauces de los torrentes están absolutamente alterados, a menudo recubiertos por cemento, algunos de los cuales pueden ser empleados como caminos o pistas, y cuesta encontrar muestras de vegetación natural. A veces puede encontrarse algún pie de bufalaga marina (*Thymelaea hirsuta*), sabina (*Juniperus phoenicea*) o de romero (*Rosmarinus officinalis*), que no serían las especies más representativas de un curso funcional.

Las zonas de cierto relieve cercanas a la ciudad, caso de las estribaciones de la Sierra de Ses Fontanelles – Serra Grossa, que debieran estar ocupadas como mínimo por un estrato arbustivo y pinares, sufren una acusada presión que no permite el desarrollo del matorral tal y como debiera.

Formentera

En consecuencia de la acción humana la vegetación actual de la isla de Formentera queda muy fragmentada, observando un mosaico agroforestal con especies típicas del *Cneorum-pistacietum lentisci* mientras que el estrato inferior (sotobosque) especies asociadas a Anthyllido-teucrietum majorici.

Las manchas más continuas de bosque (pinas de pino blanco) se localizan en el sector SE de Punta Prima, así como al W de l'Estany des Peix (Punta Pedrera) y toda la punta N de l'Estany Pudent. Pero cabe mencionar que en todo el ámbito de estudio se encuentra pies consolidados de la sabina (*Juniperus Phoenicea ssp Lycia*) que alcanza un considerable porte arbóreo y llega a formar pequeñas bosquinas con sotobosque arbustivo en buen estado.

El matorral que domina el ámbito de estudio es el de la asociación *Cneorum -pistacietum lentisci* compuesta por la olivilla (*Cneorum tricoccon*) y el lentisco (*Pistacia lentiscum*). Junto a este estrato arbustivo, y por influencia de la actividad humana (agricultura), se localiza pies de *Juniperus oxycedrus subsp. microcarpa* que en algún caso presentan un porte arbustivo.

En esta asociación proliferan abundantemente el espárrago horrido (*Asparagus horridus*), la fagonia (*Fagonia cretica*), así como diferentes tipos de labiadas como el tomillo aceitunero (*Thymbra capitata*), muy abundante, *Satureja barceloi*, *Micromeria microphylla* y *M. nervosa* con algún *Helichrysum stoechas* conocida como siempreviva.

En áreas forestales más abiertas aparece un matorral formado por romero (*Rosmarinus officinalis*) y brezo (*Erica multiflora*) con ruda (*Ruta chalepensis*) -sólo en las zonas boscosas mencionadas en el ámbito de estudio-. También se localiza y de manera muy limitada la asociación de albaida (*Anthyllis cytisoides*) con tomillo macho (*Teucrium polium ssp. capitatum var. majoricum*) y como acompañantes se encuentra la trompatera (*Ephedra fragilis*) y el socarrillo (*Dorycnium pentaphyllum*). En los márgenes de este sotobosque aparece algún ejemplar de romero macho (*Cistus clussi*) con *Helianthemum sp.*

En zonas de matorral muy alterado, cerca de caminos y campos de labor, aperecen especies de plantas invasoras tal como las chumberas (*Opuntias sps. Cylindropuntias*) y *Agave sp* con arbustos de bandera española (*Lantana camara*) y *Artemisa arborescens*.

Todavía se encuentran olivares, algarrobos, así como algunos almendros e higueras pero que debido al abandono de los cultivos, de manera muy generalizada, se han formado una comunidad arbustiva bajo sus sombras pertenecientes al *Cneorum -pistacietum lentisci*. En el caso de las higueras, cabe remarcar su gran porte con su forma de cultivo particular de la isla, sosteniendo sus grandes ramas por estacas clavadas en el suelo. También resaltar los vestigios de cultivo de algarrobo y vid.

La climatología existente en la isla limita la densidad de los herbazales y su período de crecimiento óptimo, pero debido al abandono de cultivo y a la falta de pastoreo son bastante abundantes. Forman parte de la vegetación arvense de márgenes de caminos, encontrando gran cantidad de gramíneas anuales: *Bromus sp.*, *Oryzopsis miliacea*, *Cynodon dactylon*, *Digitaria sanguinalis*, *Dactylis glomerata*, *Rostraria cristata*, *Lagurus ovatus*; así como hinojo (*Foeniculum vulgare*), *Erucastrum nasturtifolium*, *Eruca vesicaria*, *Reseda phyteuma*, *R. lutea*, *Malva silvestris*, *Verbascum sinuatum*, *Lotus edulis*, *Coronilla scorpioides*, *Echium italicum*, *Cynoglossum creticum*, *Frankenia laevis*, *Erodium cicutarium*, *Euphorbia serrata*, *E. exigua*, *Rumex bucephalophorus*, *Polygonum ariculare*, *Emex spinosa*, *Silene vulgaris* y algunos *Chenopodium sp* y *Amaranthus sp.*

Entre los herbazales más o menos nitrófilos cabe destacar la cebolla albarrana (*Urginea maritima*), *Romulea sp*, *Allium sp* y *Asphodelus sp.*; que superan con sus bulbos las estaciones más secas de la zona.

Otras especies de herbazales a destacar son: *Plantago Lagopus*, *P. Lanceolata*, *P. afra*, *Galium aparine*, *Inula viscosa*, *Senecio gallicus*, *Carlina corymbrosa*, *Carduus tenuiflorus*, *Sonchus oleraceus* y *Chrysanthemum* sp.

Las zonas de acantilados, representados dentro del ámbito de estudio en Punta Prima y algunos islotes cercano a la isla, se caracterizan por una vegetación rupestre adaptado al clima marino. Como especies dominantes citar el hinojo marino (*Crithmum maritimum*) junto a la asociación de *Limonium*: Crithmo-limonieatea, destacando *Limonium minutum* y *L. echioides*. También nombrar algunas umbelíferas como *Daucus gingidium* o *D. Carota subsp hispanica* y *Pseudorlaya pumila*, así como otras especies como *Polygala rupestris*, *Paronychia capitata*, *Linaria organifolia*, *Plantago coronopus*, *Scabiosa cretica*, *Inula crithmoides* y dos compuestas: *Senecio leucantherifolius ssp crasifolius* y la *Centaurea intybacea var grandiflora*. En zonas rocosas más umbrías aparece *Parietaria lusitanica*, algunos helechos como la *Selaginella denticulata* y *Asplenium trichomanes*.

En el ámbito de estudio aparece vegetación asociada a ambientes salinos como las zonas de Ses Salinas y els Estany des Peix y Pudent. Se trata de especies halófilas que soportan fluctuaciones de nivel de agua y sal. A primera línea (entre agua y tierra) se localiza especies como la *Salicornia (Arthrocnemum macrostachyum)* que forma pequeños prados monoespecíficos. Más alejado de la superficie aguada aparece los limonios, algunos de los cuales bajo protección y endémicas: *Limonium girardianum ssp grossi*, *L. grossi*, *L. delicatum ssp formenterae* y *ssp retusum*). Junto a los limonios aparece *Inula crithmoides*, *Salsola Kali*, *Suaeda vera* y *S. maritima* con *Atriplex halimus*. Y en aquellos puntos donde la concentración de sal es más baja aparece los tamarindos (*Tamarix africana*), algunas manchas de carrizos (*Phragmites australis*) y juncuales: *Juncus acutus*, *Juncus inflexus*, *Scirpus holoschoanus* y el junco negro (*Shoenus nigricans*).

En zona de dunas, representada dentro del ámbito de estudio por las playas de Llevant y ses Illes dado que en las otras playas se encuentran modificadas por la acción del hombre, aparece especies como *Elymus farctus*, *Euphorbia paralias* y *Sporobolus pugnens* con la campanilla de mar (*Calystegia soldanella*) y *Cakile maritima*. En el interior de las dunas, aparece *Ammophila arenaria*, el lirio de mar (*Pancreatium marinum*), *Eryngium maritimum* y la protegida *Echinophora spinosa* con *Polygonum maritimum*.

En aquellos puntos donde las dunas se encuentran consolidadas aparece *Crucianella maritima* y *Euphorbia terracina* con asociación de *Paronchia argentea*, *Mesembryanthemum cristalinum*, *Filago pigmaea* y la endémica *Teucrium polim ssp capitatum var majoricum*. También ligada a la zona dunar consolidada cabe destacar las especies arbustivas *Atriplex halimus* y *Thimelaea hirsuta* junto a *Centaurea aspera*, *Silene sclerocarpa*, *Pseudorlaya pumila* y las gramíneas: *Lagurus ovatus* y *Polipogon maritimus*. A partir de este matorral, aparece bosquinas de *Juniperus phoenicia ssp lycia* y *J. oxycedrus subsp microcarpa* mezclado con pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*).

Vegetación marina

De la vegetación marina existente en el ámbito de estudio marino se destaca la presencia de:

- La fanerógama marina *Posidonia oceanica* formando praderas.
- La fanerógama marina *Cymodocea nodosa* formando céspedes
- Algas oportunistas o invasoras género *Caulerpa*

- Las algas fotófilas pardas y rojas de pequeño y mediano porte, representantes de los grupos mencionados destacan los géneros *Halopteris*, *Dictyota*, *Padina*, *Dyctiopteris*, *Jania*, *Corallina* y *Asparagopsis*. Y las especies *Cystoseira compressa*, *Jania rubens* y *Dilophus fascicola*. *Codium bursa*, *Halopteris scoparia*, *Cystoseira mediterranea*, *Corallina granifera*.
- Algas hemiesciáfilas. Como son las algas rojas incrustantes con talo calcáreo y algas pardas (feofíceas) de porte mediano y pequeño. Además, se pueden encontrar especies como *Halimeda tuna*, *Udotea petiolata* o *Flabellia petiolata* entre las algas verdes, *Halopteris filicina* entre las algas pardas y *Sphaerococcus coronopifolius* entre las algas rojas.
- Algas rodofíceas blandas esciáfilas como *Vidalia volubilis*
- Las algas rodofíceas calcáreas más frecuentes formadoras de maerl *Lithothamnium coralloides*, *L. valens*, *Spongites fruticulosus* y *Phymatholithon calcareum*.

La distribución de la vegetación está relacionada con la de las comunidades naturales sobre las que se desarrollan.

Posidonia oceanica:

Se localiza en los tramos costeros de Eivissa y Formentera desde las zonas más someras hasta las cotas de -35 y -38 m respectivamente.

Eivissa (Torrent)

Se localiza desde prácticamente el medio metro de profundidad hasta pasados los -35 metros de profundidad. Se trata de la comunidad más extensa del ámbito de estudio. Esta pradera crece sobre sustrato blando. Los resultados del muestreo llevado a cabo para caracterizar la pradera de *Posidonia oceanica* localizada en la zona de estudio de Cala Talamanca han permitido distinguir tres zonas con abundancia diferente que siguen el perfil batimétrico de la cala. La primera zona, que se localiza en la zona central de la Cala entre los -2 y -5 metros de profundidad tiene un recubrimiento de entre 70% y 100%. La segunda zona que se localiza entre los 4 y los 22 metros de profundidad tiene un recubrimiento de *Posidonia oceanica* de entre el 30 y 70% mientras que la tercera zona tiene un recubrimiento inferior al 30% y se localiza entre los 22 y pasados los 35 m. A partir de los -35 metros de profundidad la pradera de *Posidonia* se ve progresivamente sustituida por arenas finas y medias absentes de vegetación. La superficie total ocupada por la comunidad es de 93,6 ha.

Formentera

La pradera de *Posidonia oceanica* en el ámbito de estudio de Formentera forma un cinturón prácticamente continuo que bordea toda la isla, localizándose desde las áreas más someras hasta la cota batimétrica de -38/-40 m aproximadamente. Aunque el valor medio del límite de la pradera difiere levemente entre el área Este y Oeste del ámbito, encontrándose el límite superior de la pradera en el primer caso entorno a -36 m y en el segundo -38 m de profundidad. La distribución en cuanto al % de recubrimiento sigue un patrón inverso a la profundidad a mayor profundidad menor recubrimiento, de forma que las densidades mayores del 70% se sitúan en las áreas más someras a excepción del área situada entre es Pujol des Palo y el port de la Savina donde, entre los - 9 y -15 m de profundidad, la pradera comienza con un % de recubrimiento entre el 30-70% tras lo cual se sitúa una pradera > del 70% de recubrimiento, alrededor de la cota de -25 m se reduce paulatinamente el porcentaje de recubrimiento. A su vez en el área situada al Este d'Espalmador hacia el Sur hasta el Escull des Màrmol se da un caso similar, siendo el porcentaje de recubrimiento del 30-70% entre la cota de -5 m y -11m. La superficie total ocupada por la comunidad es de 3151,3 Ha.

Cymodocea nodosa

Eivissa

En Eivissa, se localiza en el área más somera de cala Talamanca. Aparece en pequeñas clapas mezclada con otras comunidades por lo que en el plano 7.1 se ha representado dentro del grupo "comunidad mixta" y entre la cota de -10 y -20 en el extremo este del ámbito de estudio. Se encuentran céspedes de mayor tamaño sobre arenas. La superficie total ocupada por céspedes de *Cymodocea* es de 1,65 ha.

Formentera

Se localiza de forma irregular formando céspedes de baja densidad, entre la cota de -1 y -25 m de profundidad en el Racó de es Pujols. También se localiza entre la cota de -20 m y -25 m al lado Este de Punta Prima, entre ésta y Es Picatxo, también en forma de pequeñas agrupaciones. La superficie total ocupada por la comunidad es de 8,4 ha.

Algas oportunistas o invasoras género Caulerpa

Las algas *Caulerpa racemosa* var. *Cylindracea* y *C. prolifera* se han observado exclusivamente en las áreas más someras de Cala Talamanca (Eivissa), entre las batimétricas de -2 y -5 metros junto a *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*. En Formentera no se han localizado ejemplares de esta especie.

Algas fotófilas

Eivissa (Torrent)

Estas algas aparecen sobre la comunidad de algas fotófilas sobre sustrato rocoso que se distribuye fundamentalmente a lo largo del límite costero del ámbito de estudio a excepción de la zona central de cala Talamanca. Además, en el extremo este del ámbito se ha localizado un afloramiento rocoso entre la cota de -15 y -25 m de profundidad donde domina esta biocenosis.

Formentera

Al igual que en ámbito de estudio anterior, se sitúan formando la comunidad de algas fotófilas sobre sustrato rocoso, en el límite costero alrededor de la isla de s'Espardell de s'Espalmador, así como en otros pequeños islotes. En la mayoría del litoral de la isla de Formentera es rocoso, presentando menor extensión de carácter rocoso entre el port de la Savina y la platja de Ses Canyes, donde domina la comunidad de sustrato arenoso sin vegetación.

Algas hemiesciáfilas

Las algas hemiesciáfilas se ha identificado de forma representativa exclusivamente en Formentera, en dos áreas, de superficie limitada, a más de 30 metros de profundidad, sobre sustrato rocoso.

Algas rodofíceas blandas esciáfilas como *Vidalia volubilis*

Eivissa (Torrent)

Se distribuyen en el tramo profundo del ámbito de estudio dentro de la comunidad de Detrítico arenoso con algas esciáfilas y enclaves de arena con *Spatangus purpureus*, en torno a la cota batimétrica de -40 -45 m. Tan sólo en el extremo suroeste se solapa con el límite inferior de la pradera de *Posidonia oceanica*. En el resto se inicia progresivamente a continuación de áreas arenosas.

Formentera

Estas algas se sitúan sobre la comunidad de detrítico arenoso con algas esciáfilas y enclaves de arena con *Spatangus purpureus* exclusivamente en el área este del ámbito de estudio. Se inicia fundamentalmente a partir de la cota batimétrica de -40 m. Al Este de la isla Espardell se observa desde la cota de -35 m de profundidad

Algas rodofíceas calcareas formadoras de maërl

Estas algas se localizan sobre la comunidad de detrítico arenoso que se encuentra representada en el ámbito de estudio de Formentera exclusivamente. Se solapan al inicio con el límite inferior de la pradera de *Posidonia oceanica*. En el extremo oeste se sitúa entre la cota de -35 y -60 m de profundidad y en el extremo este entre la cota de -35 m y -40 m de profundidad. Tanto en las filmaciones como en las muestras de sedimento se observaron enclaves de maërl dispersos formando rodolitos.

A continuación se muestra una tabla resumen de las especies con algún grado de vulnerabilidad o cuya explotación está reglamentada.

| Grupo | Nombre científico | RD 139/2011 | Anexo II Convenio de Barcelona | Anexo V Directiva hábitats |
|--|----------------------------------|--|--------------------------------|--|
| Fanerógamas marina | <i>Posidonia oceanica</i> | Especies en régimen de protección especial | --- | --- |
| Algas Rojas Calcareas (Especies predominantes formadoras de maërl) | <i>Lithothamnium coralloides</i> | -- | --- | Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión |
| | <i>Phymatholithon calcareum</i> | -- | --- | |

7.11. FAUNA

Fauna terrestre

Eivissa (Torrent)

Las especies que habitan o aparecen en los hábitats del ámbito de estudio forman parte de poblaciones extendidas más o menos ampliamente por el resto de Eivissa. Algunas especies que presentan normalmente baja densidad o son escasas en la isla, posiblemente no críen en el ámbito de estudio (o lo hagan tan sólo esporádicamente) pero probablemente lo visiten mientras encuentran ambientes favorables en la zona como la pardela Balear.

La especie de vertebrado más amenazada en Eivissa es sin duda el sapo verde (*Bufo viridis balearica*). Esta especie está en franco declive en la isla y debido a su regresión histórica y actual rareza se ha catalogado como en peligro de extinción en Eivissa. El sapo verde podría estar presente en los sectores agrícolas menos urbanizados siempre que dispusiese de balsas u otros puntos de agua para su reproducción. No obstante, dada su escasez tampoco se descarta que no estuviera presente en la zona de estudio. La otra especie sensible de la zona sería la pardela balear (*Puffinus mauritanicus*), catalogada en peligro crítico, pero su reproducción en la zona de estudio es dudosa a causa del exceso de urbanización y la escasez de islotes y cavidades cársticas a pie de acantilados marinos. La lagartija de las pitiusas (*Podarcis pityusensis*), si bien en Eivissa muestra como abundante en diversos sectores de la isla, también es una especie de elevado interés dado su carácter endémico y exclusivo de las Islas Baleares.

De las especies de fauna que se pueden encontrar de forma posible y probable en la zona de estudio destacan las siguientes:

| Nombre vulgar | Nombre científico | RD 139/2011 | CEAIB | LRVB |
|--|----------------------------------|-------------|-------|------|
| Aves reproductoras seguras/posibles e invernantes más comunes | | | | |
| Pardela cenicienta (NR) | <i>Calonectris diomedae</i> | P (VU) | IE | NT |
| Pardela balear (NR) | <i>Puffinus mauretanicus</i> | P (EN) | EN | CR |
| Paiño europeo (NR) | <i>Hydrobates pelagicus</i> | P | IE | NT |
| Cormorán moñudo (NR) | <i>Phalacrocorax aristotelis</i> | P (VU) | IE | VU |
| Cernícalo vulgar | <i>Falco tinnunculus</i> | P | IE | LC |
| Halcón peregrino (NR) | <i>Falco peregrinus</i> | P | IE | LC |
| Faisán | <i>Phasianus colchicus</i> | | | |
| Perdiz roja | <i>Alectoris rufa</i> | | | LC |
| Codorniz común | <i>Coturnix coturnix</i> | | | VU |
| Gaviota de Audouin (NR) | <i>Larus audouinii</i> | P (VU) | IE | VU |
| Gaviota patiamarilla | <i>Larus michahellis</i> | | | LC |
| Paloma bravia | <i>Columba livia</i> | | | LC |
| Paloma torcaz | <i>Columba palumbus</i> | | | LC |
| Tórtola europea | <i>Streptopelia turtur</i> | | | VU |
| Tórtola turca | <i>Streptopelia decaocto</i> | | | LC |
| Cuco común | <i>Cuculus canorus</i> | P | IE | LC |
| Lechuza común | <i>Tyto alba</i> | P | IE | DD |
| Autillo europeo | <i>Otus scops</i> | P | IE | LC |
| Vencejo común | <i>Apus apus</i> | P | IE | LC |
| Abejaruco europeo | <i>Merops apiaster</i> | P | IE | DD |
| Abubilla | <i>Upupa epops</i> | P | IE | LC |
| Torcecuello euroasiático | <i>Jynx torquilla</i> | P | IE | LC |
| Golondrina común | <i>Hirundo rústica</i> | P | IE | LC |
| Avión común | <i>Delichon urbicum</i> | P | IE | LC |
| Cogujada montesina | <i>Galerida theklae</i> | P | IE | LC |
| Alondra común (I) | <i>Alauda arvensis</i> | | | |
| Bisbita campestre | <i>Anthus campestris</i> | P | IE | LC |
| Bisbita común (I) | <i>Anthus pratensis</i> | P | IE | |
| Lavandera blanca (I) | <i>Motacilla alba</i> | P | IE | |
| Lavandera boyera | <i>Motacilla flava</i> | P | IE | LC |
| Petirrojo (I) | <i>Erithacus rubecula</i> | P | IE | |
| Colirrojo tizón (I) | <i>Phoenicurus ochrurus</i> | P | IE | |
| Ruiseñor común | <i>Luscinia megarhynchos</i> | P | IE | LC |
| Tarabilla común | <i>Saxicola torquata</i> | P | IE | LC |
| Collalba gris | <i>Oenanthe oenanthe</i> | P | IE | LC |
| Roquero solitario | <i>Monticola solitarius</i> | P | IE | LC |
| Mirlo común | <i>Turdus merula</i> | | | LC |
| Zorzal común (I) | <i>Turdus philomelos</i> | | | LC |
| Curruca cabecinegra | <i>Sylvia melanocephala</i> | P | IE | LC |
| Curruca balear | <i>Sylvia balearica</i> | P | IE | LC |
| Mosquitero común (I) | <i>Phylloscopus collybita</i> | P | IE | |

| Nombre vulgar | Nombre científico | RD 139/2011 | CEAIB | LRVB |
|---|----------------------------------|-------------|-------|------|
| Reyezuelo listado | <i>Regulus ignicapilla</i> | P | IE | LC |
| Papamoscas gris | <i>Muscicapa striata</i> | P | IE | LC |
| Carbonero común | <i>Parus major</i> | P | IE | LC |
| Alcaudón común | <i>Lanius senator</i> | P | IE | VU |
| Cuervo | <i>Corvus corax</i> | | | DD |
| Estornino pinto (I) | <i>Sturnus vulgaris</i> | | | |
| Gorrión común | <i>Passer domesticus</i> | | | LC |
| Gorrión molinero | <i>Passer montanus</i> | | | LC |
| Pinzón vulgar (I) | <i>Fringilla coelebs</i> | | | LC |
| Verdecillo común | <i>Serinus serinus</i> | | | LC |
| Verderón Común | <i>Carduelos chloris</i> | | | LC |
| Jilguero | <i>Carduelis carduelis</i> | | | LC |
| Pardillo común | <i>Carduelis cannabina</i> | | | LC |
| Escribano soteño | <i>Emberiza cirulus</i> | P | IE | LC |
| Triguero | <i>Miliaria calandra</i> | | | LC |
| Mamíferos | | | | |
| Erizo moruno | <i>Atelerix algirus</i> | P | IE | LC |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | | LC |
| Murciélago grande de herradura | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | P (VU) | VU | DD |
| Murciélago pequeño de herradura | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | P | | DD |
| Nóctulo pequeño | <i>Nyctalus leisleri</i> | P | | LC |
| Murciélago común | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | P | IE | LC |
| Murciélago de Cabrera | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | P | | |
| Murciélago de borde claro | <i>Pipistrellus kuhlii</i> | P | IE | LC |
| Murciélago rabudo | <i>Tadarida teniotis</i> | P | IE | LC |
| Gineta | <i>Genetta genetta isabelae</i> | | | LC |
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | | | LC |
| Ratón casero | <i>Mus domesticus</i> | | | LC |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | LC |
| Rata negra | <i>Rattus rattus</i> | | | LC |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | LC |
| Anfibios | | | | |
| Sapo verde (*) | <i>Bufo viridis balearica</i> | P | IE | EN |
| Rana común | <i>Pelophylax perezi</i> | | | LC |
| Reptiles | | | | |
| Salamanquesa común | <i>Tarentola mauritanica</i> | P | IE | LC |
| Salamanquesa rosada | <i>Hemidactylus turcicus</i> | P | IE | LC |
| Lagartija de las pitiusas | <i>Podarcis pityusensis</i> | P | IE | VU |
| 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 (RD 139/2011): P: Especie protegida. EN: En peligro de Extinción, VU: Vulnerable. | | | | |
| Catàleg d'Espècies Amenazades de les Illes Balears (CEAIB): EN: En peligro de Extinción, VU: Vulnerable, IE: De interés especial. | | | | |
| Libro rojo de los vertebrados de Baleares (3ª edición) 2005 (LRVB): LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, VU: Vulnerable, EN: En peligro de Extinción, CR: Peligro crítico, DD: Datos insuficientes. | | | | |
| I: Invernante. NR: Probablemente no reproductor en la zona de estudio. (*): Probable presencia. | | | | |

Formentera

Las especies de mayor interés de la zona serían las que se encuentran con categoría de amenaza en el libro rojo de los vertebrados de baleares (2005): pardela balear (*Puffinus mauretanicus*), zampullín cuellinegro (*Podiceps negricollis*), cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), codorniz común (*Coturnix coturnix*), chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), tórtola europea (*Streptopelia turtur*), gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), alcaudón común (*Lanius senator*), el sapo verde (*Bufo viridis*), tortuga mora (*Testudo graeca*) y lagartija de las Pitiüses (*Podarcis pityusensis*). De todas estas especies, las de mayor interés serían la pardela balear, catalogada en peligro crítico de extinción, y la tortuga mora, catalogada como en Peligro de extinción.

Sin duda, la zona de mayor interés biológico es el espacio que comprende “Salines d’Eivissa i Formentera (ES0000084)”. Esta zona alberga una amplia diversidad de aves acuáticas tanto reproductoras como invernantes y migratorias (en paso). En este sentido, Ses Salines – estany Pudent y Estany d’es Peix han sido declaradas *Reservas de la Biosfera* por la UNESCO. Las especies reproductoras más interesantes son sin duda algunas especies marinas como la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) (101-250p), la pardela cenicienta (*Calonectris diomedae*) (101-250p) o el paiño europeo (*Hydrobates pelagicus*) (251-500p). En la zona de estudio nidifican al menos dos especies de aves incluidas en planes de recuperación balear como son el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) (11-50p) y la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) (251-500p).

El siguiente listado es una buena aproximación al conjunto de especies de vertebrados presente en la zona de estudio.

| Nombre vulgar | Nombre científico | RD 139/2011 | CEAIB | LRVB |
|--|----------------------------------|-------------|-------|------|
| Aves reproductoras seguras/posibles e invernantes más comunes | | | | |
| Pardela cenicienta (*) | <i>Calonectris diomedae</i> | P (VU) | IE | NT |
| Pardela balear (*) | <i>Puffinus mauretanicus</i> | P (EN) | EN | CR |
| Paiño europeo | <i>Hydrobates pelagicus</i> | P | IE | NT |
| Zampullín cuellinegro (I) | <i>Podiceps negricollis</i> | P | | LC |
| Cormorán moñudo (*) | <i>Phalacrocorax aristotelis</i> | P (VU) | IE | VU |
| Tarro blanco (*) | <i>Tadorna tadorna</i> | P | | VU |
| Cernícalo vulgar (*) | <i>Falco tinnunculus</i> | P | IE | LC |
| Halcón peregrino | <i>Falco peregrinus</i> | P | IE | LC |
| Perdiz roja | <i>Alectoris rufa</i> | | | LC |
| Codorniz común | <i>Coturnix coturnix</i> | | | VU |
| Gallineta común | <i>Gallinula chloropus</i> | | | LC |
| Cigüeñuela común (*) | <i>Himantopus himantopus</i> | P | IE | LC |
| Alcaraván común | <i>Burhinus oedicephalus</i> | P | IE | NT |
| Chorlitejo chico | <i>Charadrius dubius</i> | P | IE | VU |
| Chorlitejo patinegro (*) | <i>Charadrius alexandrinus</i> | P | IE | VU |
| Gaviota de Audouin (*) | <i>Larus audouinii</i> | P (VU) | IE | VU |
| Gaviota patiamarilla | <i>Larus michahellis</i> | | | LC |
| Paloma torcaz | <i>Columba palumbus</i> | | | LC |
| Tórtola europea (*) | <i>Streptopelia turtur</i> | | | VU |
| Tórtola turca (*) | <i>Streptopelia decaocto</i> | | | LC |
| Cuco común (*) | <i>Cuculus canorus</i> | P | IE | LC |
| Lechuza común | <i>Tyto alba</i> | P | IE | DD |
| Autillo europeo | <i>Otus scops</i> | P | IE | LC |
| Búho chico | <i>Asio otus</i> | P | IE | LC |
| Chotacabras gris | <i>Caprimulgus europaeus</i> | P | IE | DD |
| Vencejo común (*) | <i>Apus apus</i> | P | IE | LC |
| Vencejo pálido (*) | <i>Apus pallidus</i> | P | IE | LC |
| Abejaruco europeo | <i>Merops apiaster</i> | P | IE | DD |
| Abubilla (*) | <i>Upupa epops</i> | P | IE | LC |

| Nombre vulgar | Nombre científico | RD 139/2011 | CEAIB | LRVB |
|--|-----------------------------------|-------------|-------|------|
| Golondrina común (*) | <i>Hirundo rústica</i> | P | IE | LC |
| Avión común (*) | <i>Delichon urbicum</i> | P | IE | LC |
| Terrera común | <i>Calandrella brachydactyla</i> | P | IE | DD |
| Cogujada montesina | <i>Galerida theklae</i> | P | IE | LC |
| Alondra común (I) | <i>Alauda arvensis</i> | | | |
| Bisbita campestre | <i>Anthus campestris</i> | P | IE | LC |
| Bisbita común (I) | <i>Anthus pratensis</i> | P | IE | |
| Lavandera blanca (I) | <i>Motacilla alba</i> | P | IE | |
| Lavandera boyera | <i>Motacilla flava</i> | P | IE | LC |
| Petirrojo (I) | <i>Erithacus rubecula</i> | P | IE | |
| Colirrojo tizón (I) | <i>Phoenicurus ochrurus</i> | P | IE | |
| Roquero solitario (*) | <i>Monticola solitarius</i> | P | IE | LC |
| Mirlo común | <i>Turdus merula</i> | | | LC |
| Zorzal común (I) | <i>Turdus philomelos</i> | | | LC |
| Carricero común | <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | P | IE | LC |
| Curruca capirotada (I) | <i>Sylvia atricapilla</i> | P | IE | LC |
| Curruca cabecinegra | <i>Sylvia melanocephala</i> | P | IE | LC |
| Curruca balear (*) | <i>Sylvia balearica</i> | P | IE | LC |
| Mosquitero común (I) | <i>Phylloscopus collybita</i> | P | IE | |
| Reyezuelo listado | <i>Regulus ignicapilla</i> | P | IE | LC |
| Papamoscas gris | <i>Muscicapa striata</i> | P | IE | LC |
| Alcaudón común (*) | <i>Lanius senator</i> | P | IE | VU |
| Cuervo | <i>Corvus corax</i> | | | DD |
| Estornino pinto (I) | <i>Sturnus vulgaris</i> | | | |
| Gorrión común | <i>Passer domesticus</i> | | | LC |
| Gorrión chillón (*) | <i>Petronia petronia</i> | IE | | LC |
| Pinzón vulgar (I) | <i>Fringilla coelebs</i> | | | LC |
| Verdecillo común | <i>Serinus serinus</i> | | | LC |
| Verderón Común (*) | <i>Carduelis chloris</i> | | | LC |
| Jilguero (*) | <i>Carduelis carduelis</i> | | | LC |
| Pardillo común | <i>Carduelis cannabina</i> | | | LC |
| Triguero (*) | <i>Miliaria calandra</i> | | | LC |
| Mamíferos | | | | |
| Erizo moruno | <i>Atelerix algirus</i> | P | IE | LC |
| Murciélago grande de herradura | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | P (VU) | VU | DD |
| Murciélago común | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | P | IE | LC |
| Murciélago orejudo meridional | <i>Plecotus austriacus</i> | P | | DD |
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | | | LC |
| Ratón casero | <i>Mus domesticus</i> | | | LC |
| Rata negra | <i>Rattus rattus</i> | | | LC |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus ophiusae</i> | | | LC |
| Anfibios | | | | |
| Sapo verde (#) | <i>Bufo viridis balearica</i> | P | IE | VU |
| Rana común | <i>Pelophylax perezi</i> | | | LC |
| Reptiles | | | | |
| Tortuga mora (#) | <i>Testudo graeca</i> | P (VU) | IE | EN |
| Salamanquesa rosada | <i>Hemidactylus turcicus</i> | P | IE | LC |
| Lagartija de las pitiusas (*) | <i>Podarcis pityusensis</i> | P | IE | VU |
| 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 (RD 139/2011): P: Especie protegida. EN: En peligro de Extinción, VU: Vulnerable. | | | | |
| Catàleg d'Espècies Amenaçades de les Illes Balears (CEAIB): EN: En peligro de Extinción, VU: Vulnerable, IE: De interés especial. | | | | |
| Libro rojo de los vertebrados de Baleares (3ª edición) 2005 (LRVB): LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, VU: Vulnerable, EN: En peligro de Extinción, CR: Peligro crítico, DD: Datos insuficientes. | | | | |
| I: Invernante. #: Presencia probable. *: Especies detectadas en el trabajo de campo. | | | | |

Fauna marina

El ámbito de estudio marino posee gran riqueza y diversidad de especies, a continuación se enumeran exclusivamente aquellas especies posibles y probables de encontrar, presentan algún grado de vulnerabilidad o cuya explotación está reglamentada. Tanto a nivel bentónico, nectónico como pelágico.

| Nombre común | Nombre científico | L.R.P.B/L.R.V.B | RD 139/2011 | Anexo II Convenio de Barcelona | Anexo III Convenio de Barcelona |
|------------------------------|---|-----------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Fauna bentónica | | | | | |
| Invertebrados | | | | | |
| Nacra | <i>Pinna nobilis</i> | --- | VU | EN | --- |
| Estrella capitán | <i>Asterina pancerii</i> | --- | P | EN | --- |
| Ofiura | <i>Ophidiaster ophidianus</i> | --- | P | EN | --- |
| Esponja | <i>Axinella polypoides</i> | --- | P | EN | --- |
| Esponja | <i>Thethya aurantium</i> | --- | --- | EN | --- |
| Erizo | <i>Cetrotrochus longispinus</i> | --- | P | EN | --- |
| Erizo | <i>Paracentrotus lividus</i> | --- | --- | --- | ER |
| Coral naranja | <i>Astroides calicularis</i> | --- | VU | EN | --- |
| Fauna necto-bentónica | | | | | |
| Peces | | | | | |
| Caballito de mar | <i>Hippocampus ramulosus, e Hippocampus hippocampus</i> | VU | P | EN | --- |
| Dorada | <i>Sparus aurata</i> | VU | --- | -- | -- |
| Mero- | <i>Ephinephelus marginatus Epinephelus costae</i> | NT | --- | --- | ER |
| Corvallo | <i>Sciaena umbra</i> | VU | --- | --- | ER |
| Merlo | <i>Labrus merula</i> | VU | --- | --- | --- |
| Tordo | <i>bodión verde Labrus viridis</i> | VU | --- | --- | --- |
| Raor | <i>Xyrichtys novacula</i> | NT | --- | --- | --- |
| Cabracho | <i>Scorpaena scrofa</i> | NT | --- | --- | --- |
| Bejel | <i>Trigla lucerna</i> | VU | --- | --- | --- |
| Alitan | <i>Scyliorhinus stellaris</i> | EN | EN | --- | --- |
| Pastinaca- | <i>Dasyatis pastinaca</i> | NT | --- | --- | --- |
| Fauna pelágica | | | | | |
| Peces | | | | | |
| Bonito | <i>Sarda sarda</i> | VU | --- | --- | --- |
| Atún rojo | <i>Thunnus thynnus</i> | EN | --- | --- | ER |
| Caballa | <i>Scomber scombrus</i> | VU | --- | --- | --- |
| Pez limón | <i>Seriola dumerilii</i> | NT | --- | --- | --- |
| Pez espada | <i>Xiphias gladius</i> | VU | --- | --- | ER |
| Tiburón peregrino | <i>Cetorhinus maximus</i> | VU | P | EN | --- |
| Pez luna | <i>Mola mola</i> | VU | --- | --- | --- |
| Anchoa | <i>Engraulis encrasicolus</i> | EN | --- | --- | --- |
| Pez plata | <i>Argentina sphyraena</i> | VU | --- | --- | --- |
| Chanquete | <i>Aphia minuta</i> | EN | --- | --- | --- |
| Cetáceos | | | | | |
| Calderón común | <i>Globicephala melas</i> | K | VU (población del Mediterráneo) | EN | --- |

| Nombre común | Nombre científico | L.R.P.B/L.R.V.B | RD 139/2011 | Anexo II Convenio de Barcelona | Anexo III Convenio de Barcelona |
|---|------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Delfín común | <i>Delphinus delphis</i> | EN población del Mediterráneo | VU (población del Mediterráneo) | EN | --- |
| Delfín listado | <i>Stenella coeruleoalba</i> | K/ VU | P | EN | --- |
| Delfín mular | <i>Tursiops truncatus</i> | VU | VU | EN | --- |
| Calderón gris | <i>Grampus griseus</i> | NA/ DD | --- | EN | --- |
| Tortugas | | | | | |
| Tortuga boba | <i>Caretta caretta</i> | EN (A1 abd) /PE | VU | EN | --- |
| Tortuga laud | <i>Dermochelys coriacea</i> | CR (A1 abd)/ VU | --- | EN | --- |
| Tortuga verde | <i>Chelonia midas</i> | EN A1 abd)/Se elimino de la 2ª edición no considerándose componente de la herpetofauna balear | --- | EN | --- |
| Libro rojo de los peces del mar balear (L.R.P.B) /Libro rojo de los vertebrados de Baleares (3ª edición) 2005 (L.R.V.B.): LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, VU: Vulnerable, EN: En peligro de Extinción, DD: Datos insuficientes. | | | | | |
| 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 (RD 139/2011): P: Especie protegida. EN: En peligro de Extinción, VU: Vulnerable. | | | | | |
| Anexo II Convenio de Barcelona EN: En peligro o amenazada | | | | | |
| Anexo III Convenio de Barcelona ER: Especies cuya explotación está reglamentada | | | | | |

Organismos planctónicos

Fitoplancton

Los dinoflagelados y otros organismos flagelados dominan la comunidad fitoplanctónica mientras que las diatomeas se caracterizan por una escasa diversidad (de bajos a moderados) y biomasa, tal y como era de esperar para la época estival del muestreo (época caracterizada por estratificación de la columna de agua y con escasez de nutrientes).

En cuanto a biomasa, es probable que sea levemente menor en el tramo de aguas profundas en comparación con las zonas más someras de Eivissa y Formentera, por el hecho de que la aportación de nutrientes será ligeramente menor en esta zona.

Zooplancton

En las muestras de zooplancton se identifica un número de taxones moderado. El grupo mayoritario corresponde a especies de los Copépodos, como grupo de organismos más abundante y numeroso de zooplancton.

Respecto a otros taxones identificados, cabe citar la presencia de larvas de gasterópoda y (pocos) individuos de los grupos Cladocera y tunicados (*Appendicularia*). Por último, son muy frecuentes las larvas de los crustáceos (*nauplii*)

Comunidades bentónicas

Las comunidades naturales bentónicas se pueden definir como una población o un conjunto de poblaciones mixtas que viven y caracterizan en un espacio continuo (Margalef, 1991).

A continuación, y utilizando como apoyo la cartografía bionómica realizada para todo el ámbito de estudio, se caracterizan y describen las comunidades naturales marinas localizadas (ver mapa 2.2 (canal)).

La superficie ocupada por cada una de las comunidades delimitadas, así como el porcentaje de ocupación respecto al ámbito de estudio se muestra en la tabla siguiente.

| Pisos Litorales | Comunidad | Superficie (Ha) | | | | | | % respecto a la superficie total del ámbito | |
|---|---|-----------------|--------|-------|---------------|--------|--------|---|------------|
| | | Eivissa | | | Formentera | | | Eivissa | Formentera |
| INFRALITORAL | Algas fotófilas sobre sustrato rocoso | 15,8 | | | 204,9 | | | 2,6 | 3,0 |
| | Algas hemiesciáfilas sobre sustrato rocoso | --- | | | 4,4 | | | --- | 0,06 |
| | Arenas finas y medias no vegetadas | 121,2 | | | 799,9 | | | 20,5 | 11,8 |
| | Arenas gruesas no vegetadas | 32,9 | | | --- | | | 5,5 | --- |
| | Pradera de <i>Posidonia oceanica</i> | Recubrimiento | <30% | 120,6 | Recubrimiento | <30% | 487,0 | 34,1 | 46,5 |
| | | | 30-70% | 53,7 | | 30-70% | 965,4 | | |
| | | | >70% | 27,3 | | >70% | 1698,9 | | |
| <i>Cymodocea nodosa</i> | 1,65 | | | 8,4 | | | 0,3 | 0,12 | |
| Comunidad de algas fotófilas con <i>Cymodocea nodosa</i> y <i>Posidonia oceanica</i> dispersa sobre sustrato compacto no rocoso | 29,2 | | | --- | | | 4,9 | --- | |
| CIRCALITORAL | Detritico arenoso | --- | | | 1410,5 | | | --- | 20,8 |
| | Detritico arenoso con enclaves de algas esciáfilas y <i>Spatangus purpureus</i> | 187,2 | | | 1197,7 | | | 31,7 | 17,6 |

7.12. MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Economía

En tiempos pasados la economía de Baleares estaba dominada por la agricultura, que ocupaba la mayor parte de la población. El predominio del sector primario permaneció hasta los primeros años del siglo XX; punto en el cual el turismo empezaba a despuntar y el sector secundario progresivamente se colocaba por delante del primario. A partir de los años sesenta el turismo se iba a convertir en el motor de la actividad económica de las islas. La agricultura cedió el protagonismo laboral que históricamente había tenido y la industria pasó a consolidarse como la segunda actividad productiva más importante de las islas, muy por delante del sector primario pero, también, muy alejada del sector terciario.

Eivissa (Torrent)

Según datos obtenidos en el Plan Territorial Insular de Eivissa y Formentera en el período comprendido entre los años 1963 y 1993 la ocupación en el sector agrario disminuyó un 84% mientras que el sector servicios creció un 180%. En términos de cuotas de ocupación por sectores, la agricultura pasó del 28,4% al 2,9%, la industria del 20% al 10,5%, la construcción aumentó hasta alcanzar un 10% y el sector servicios pasó del 41,5% al 78%, teniendo más peso la hostelería y la restauración.

La situación poco ha variado desde entonces y el sector servicio es el principal motor económico de la isla de Eivissa, seguido de la construcción mientras que la industria queda en un segundo plano y la agricultura y ganadería son poco representativas.

Formentera

La estructura económica de la isla de Formentera se caracteriza por la gran contribución del sector servicios al conjunto de la economía, destacando por sobre el resto de actividades económicas entre las que se sitúa, en segundo lugar, el sector de la construcción, constituyendo la agricultura y la industria las actividades económicas de menor importancia.

- Actividad pesquera

La actividad pesquera de las Islas Baleares destaca tanto por su tradición histórica como por los ingresos económicos que genera el sector recreativo. Las cofradías de pescadores que tienen su ámbito de actuación enmarcado en la zona de estudio son las de Ibiza, Sant Antoni y la de Formentera, que cuentan con una importante flota pesquera de artes menores y una pequeña flota arrastrera. Por otro lado, la pesca recreativa es una actividad muy difusa, que se realiza principalmente en los meses de verano.

- Actividades extractivas (Canteras)

Eivissa (Torrent)

Según trabajo de campo, parece ser que en el ámbito de estudio no se localiza ninguna cantera.

Formentera

En el trabajo de campo se localizó la cantera "Ca'n Pins", situada al SE del núcleo de Sant Ferran de ses Roques.

- Infraestructuras

Eivissa (Torrent)

- Infraestructuras viarias:
 - Carreteras principales: la C-733 de Sant Joan de Labritja a Eivissa; C-731 de Sant Antoni de Portmany a Eivissa y las circunvalaciones de Eivissa E-20 y E-10.
 - Caminos rurales.
- Infraestructuras eléctricas
 - Tres líneas eléctricas aéreas a 66 kV: Eivissa – Sant Antoni; Eivissa – Sant Jordi; y Torrent – Santa Eulària.
 - Una línea eléctrica soterrada a 66 kV que conecta las subestaciones de Eivissa y Torrent.
 - Dos subestaciones eléctricas a 66 kV Torrent y Eivissa, situadas al norte y sur del ámbito de estudio, respectivamente.
- Infraestructuras hidráulicas y de saneamiento
 - Estación depuradora de aguas residuales de Eivissa, municipio de Eivissa (EDAR).
 - Emisario submarino de la estación depuradora de Eivissa. Presenta una longitud total de 1617 m lineales. El punto de partida de dicho emisario se localiza al sur de la cala de Talamanca (Raconet de S’Amarador). El tramo de partida del emisario se encuentra enterrado bajo la arena, pero pasados los primeros 130 m discurre en tramos enterrados o sobre el lecho marino de forma irregular.

La coordenada UTM del punto final del emisario se sitúa en 367007 X, 4307447 Y (Huso 31 Datum ED50) con una profundidad aproximada de .39 m.

El recorrido del emisario se ha plasmado en el mapa 13.2 Infraestructuras cuyas fuentes contrastadas proceden del Govern Balear, Conselleria de Medi Ambient y del trabajo de campo durante la campaña oceanográfica realizada por técnicos de Tecnoambiente. La alineación exacta del tramo soterrado es orientativa.
 - 71 vertidos puntuales desde tierra a mar (Fuente: IDEIB, Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears)
- Proyectos en desarrollo:
 - La nueva subestación a 132 kV Torrente y la nueva línea eléctrica a 132/66 kV que unirá las subestaciones de Eivissa y Torrente. También citar el cable eléctrico a 132 kV Mallorca – Eivissa.
 - Recuperación del sistema hidráulico de ses Feixes del Prat de ses Monges. En los municipios de Eivissa y Santa Eulària des Riu.

- Equipamientos:
 - Equipamiento deportivo situado en sa Blanca Dona al norte de Eivissa.
 - Puerto de Eivissa

El Plan Territorial Insular de Eivissa y Formentera recoge en su documentación gráfica infraestructuras existentes y propuestas entre la que se destaca, respecto al ámbito de estudio, el proyecto la mejora del servicio de abastecimiento de aguas. Se desconoce la localización exacta de las infraestructuras.

- Otras infraestructuras:
 - Secciones de tuberías y otros escombros.
 - Pecios (embarcaciones hundidas) y objetos sin identificar

Formentera

- Infraestructuras viarias:
 - Carreteras principales: PM-820, PMV-820-1 y PMV-820-2
- Infraestructuras eléctricas
 - Subestación a 30/15 kV Formentera:
 - Dos cables eléctricos submarinos a 30 kV que corresponden a la interconexión entre Eivissa y Formentera localizados en la zona NE de Formentera.
- Infraestructuras hidráulicas y de saneamiento:
 - Estación depuradora de aguas residuales. Situada al N del núcleo de Sant Francesc de Formentera.
 - Instalación desaladora de agua de mar. Se localiza al SE de la isla, próxima a la subestación a 66 kV de Formentera.

Instalación construida en el 1995 y ampliada en el 2004. Presenta una capacidad total de 46 l/s cuyo tipo de tratamiento es por osmosis inversa de agua de mar (total de 4.000 m³/d)
 - 29 vertidos puntuales (aliviaderos fundamentalmente) desde tierra a mar (Fuente: IDEIB, Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears).
 - Dos emisarios submarinos. Uno ubicado en la zona NW de la isla, frente al puerto de la Savina procedente de la EDAR de Formentera, y otro en el área NE de Formentera, en la playa de Es Pujols (con toda probabilidad de pluviales y en la actualidad en desuso).
- Proyectos en desarrollo
 - Realización de una ronda en el núcleo de Sant Francesc de Formentera según marca las normas subsidiarias de planeamiento de Formentera.

- Equipamientos:

- El puerto de la Savina.

Situado al norte de la isla. Además de tratarse del punto de entrada a la isla, esta instalación ofrece varias actividades deportivas-recreativas.

- Otras infraestructuras:

- El polígono industrial de Sant Francesc de Formentera.
- El faro d'en Pou
- Cable submarino abandonado, ubicado en la zona NW de Formentera
- Plataforma hundida "Mariana".
- Arrecifes artificiales.
- Zonas de fondeo regulado o restringido
- Boyas de amarre del proyecto Life Posidonia
- Zonas de actividad pesquera y recreativa reguladas

- Planeamiento urbanístico

Eivissa (Torrent)

Plan Territorial Insular d'Eivissa y Formentera

El Plan Territorial Insular es un instrumento de ordenación que pretende servir de esquema general de referencia y orientación, así como de punto de partida para la realización de actuaciones concretas en el territorio que permitan reducir y mitigar los problemas detectados en la isla.

El modelo territorial propuesto pretende ser una imagen global de la isla y de organización territorial, y el marco en el que se deben coordinar con la mayor eficacia y coherencia las actuaciones sectoriales.

Según el Plan Territorial Insular d'Eivissa y Formentera aprobado definitivamente por el Consell Insular de Eivissa y Formentera el 21 de marzo de 2005, los usos del suelo se dividen como sigue a continuación:

En cuanto a la zona de estudio, cabe distinguir las siguientes clasificaciones de suelo:

- **Área de Desarrollo Urbano.**
- **Suelo Rústico Protegido:**
 - Áreas de Protección Territorial.
- **Suelo Rústico Común:**
 - Áreas de Transición.

o Suelo Rústico Forestal.

o Suelo Rústico de Régimen General, la totalidad de la cual tendrá la consideración de Áreas de Interés Agrario.

En la norma 53 "Infraestructura de abastecimiento energético y telecomunicaciones" del capítulo III del Plan Territorial Insular de Eivissa y Formentera, el Plan Territorial Insular asume las determinaciones del Plan director sectorial energético de las Illes Balears aprobado mediante el Decreto 58/2001. En el caso de las instalaciones aéreas tendrán que incorporarse las medidas adecuadas para evitar la electrocución de las aves.

Asimismo, el Plan Territorial Insular en cuanto a conductores y tendidos por usos de suelo:

Suelo Rústico Protegido:

Área Natural de Especial Interés de Alto Nivel de Protección.

Prohibidas en los islotes. Prohibido en la resta, excepto las definidas por el correspondiente plan director sectorial y las existentes.

Áreas Naturales de Especial Interés.

Vienen condicionadas por las limitaciones que imponen en relación con su impacto territorial.

Áreas de Prevención de Riesgos.

Sólo se podrán autorizarse actividades con informe previo de la administración competente en materia de medio ambiente.

Suelo Rústico Forestal.

Vienen condicionadas por las limitaciones que se imponen en relación con su impacto territorial.

Suelo Rústico Común:

Áreas de Transición.

Vienen condicionadas por las limitaciones que se imponen en relación con su impacto territorial.

Suelo Rústico de Régimen General.

Vienen condicionadas por las limitaciones que se imponen en relación con su impacto territorial.

Asimismo, el Plan Territorial Insular de Eivissa y Formentera incluye unidades territoriales con valores ecológicos y paisajísticos elevados que obligan a determinar para ellas un mayor grado de protección. Estas unidades corresponden a áreas territoriales menos pobladas de la isla, predominando en ellas el hábitat disperso. Con carácter general, se han diferenciado dentro de las mismas las zonas sometidas a alta presión antrópica que ponen en peligro el equilibrio y conservación de los ecosistemas que estos espacios representan, de las zonas en las que la presión antrópica no es tan acusada.

Para su definición se ha tenido en cuenta la definición de los espacios naturales definidos por la Ley 1/1991, de 30 de enero, de Espacios Naturales y de Régimen Urbanístico de las Áreas de Especial Protección de las Illes Balears y de los espacios protegidos por otras normativas de diverso rango e incluyen los espacios que por criterios de flora, geología, geomorfología, etc., se estima son merecedores de especial protección. A continuación se detallan las que confluyen con el medio marino dentro del ámbito de estudio.

Las áreas de alto valor ecológico con alta presión antrópica incluidas en el ámbito de Eivissa son:

- Ses Salines
- Islotes d'Es Freus- Espalmador- Espardell
- Zona más próxima a la costa del SRP-ANEI Cap Llentrisca-sa Talaia.
- Cala Jondal, sa Cova Santa y es Puig d'en Palleu
- Cala Comte-Cala Bassa

Formentera

Normas subsidiarias de Formentera

Las Normas subsidiarias de Formentera constituyen la revisión del planeamiento general urbanístico del término municipal de Formentera. Son, además, el instrumento integral de la ordenación territorial de la isla en todos los aspectos de dicha ordenación que no exceden del ámbito de competencias de la isla.

Siguiendo lo estipulado por el Plan Territorial Insular d'Eivissa y Formentera aprobado definitivamente por el Consell Insular de Eivissa y Formentera el 21 de marzo de 2005, las NN.SS. de Formentera.

En cuanto a la zona de estudio, cabe distinguir las siguientes clasificaciones de suelo:

- **Área de Desarrollo Urbano.**
- **Suelo Rústico Protegido:**
 - Áreas Naturales de Especial Interés de Alto Nivel de Protección.
 - Áreas Naturales de Especial Interés.
- **Suelo Rústico Común:**
 - Núcleo rural
 - Suelo Rústico Forestal.
 - Suelo Rústico de Régimen General, la totalidad de la cual tendrá la consideración de Áreas de Interés Agrario.

Las NN.SS. de Formentera recogen en el anexo D Actuaciones en transporte de energía eléctrica. En él se indican las siguientes actuaciones:

- Enlace Eivissa – Formentera 3

- o En el período 2005-2015, ampliación de Formentera 30/15 kV, en sus propias instalaciones.

Y en su documentación gráfica se refleja:

- o Trazado de las infraestructuras lineales básicas de transporte de energía de alta tensión, así como con carácter orientativo, el ámbito de sus zonas de servidumbre.
- o Trazado previsto para la interconexión del sistema.
- o Emplazamiento de los centros de servicio.

Por otro lado, en la norma 53 "Infraestructura de abastecimiento energético y telecomunicaciones" del capítulo III del Plan Territorial Insular de Eivissa y Formentera, el Plan Territorial Insular asume las determinaciones del Plan director sectorial energético de las Illes Balears aprobado mediante el Decreto 58/2001. En el caso de las instalaciones aéreas tendrán que incorporarse las medidas adecuadas para evitar la electrocución de las aves.

Asimismo, el Plan Territorial Insular de Eivissa y Formentera en cuanto a conductores y tendidos por usos de suelo:

Suelo Rústico Protegido:

Área Natural de Especial Interés de Alto Nivel de Protección.

Prohibidas en los islotes. Prohibido en la resta, excepto las definidas por el correspondiente plan director sectorial y las existentes.

Áreas Naturales de Especial Interés.

Vienen condicionadas por las limitaciones que imponen en relación con su impacto territorial.

Áreas de Prevención de Riesgos.

Sólo se podrán autorizarse actividades con informe previo de la administración competente en materia de medio ambiente.

Suelo Rústico Forestal.

Vienen condicionadas por las limitaciones que se imponen en relación con su impacto territorial.

Suelo Rústico Común:

Áreas de Transición.

Vienen condicionadas por las limitaciones que se imponen en relación con su impacto territorial.

Suelo Rústico de Régimen General.

Vienen condicionadas por las limitaciones que se imponen en relación con su impacto territorial.

7.13. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- Espacios naturales protegidos por la Ley 2/2005, conservación de los espacios de relevancia ambiental

Formentera

Parque Natural de Ses Salinas d'Eivissa y Formentera Ses Salinas d'Eivissa y Formentera

La zona objeto incluye un parque denominado *Parque Natural de Ses Salinas d'Eivissa i Formentera*. Este espacio también presenta las figuras de protección de **Lugar de Importancia Comunitaria** (L.I.C.), **Zona de Especial Protección para las Aves** (Z.E.P.A.) y **Parque Natural**. Este espacio se ha descrito en el punto de Red Natura 2000 de este mismo apartado. Este espacio, además, engloba:

- **Zonas Húmedas de Interés Internacional**, la zona de estudio incluye "*Salinas de Eivissa y Formentera e islas de los Freus*" que corresponde a tres zonas: S'Estany d'es Peix; los islotes de s'Espalmador y s'Espardell; y la tercera área que comprende desde el lago Pudent hasta la punta des Trucadors.
- **Reservas Naturales**, concretamente "las Salinas de Ibiza (Ses Salines)", "las islas des Freus" y "las salinas de Formentera".

Área natural de gran riqueza biológica que ofrece descanso y nidificación a muchas especies de aves en sus migraciones, además de englobar un conjunto de hábitats terrestres y marinos con valores ecológicos, paisajísticos, históricos y culturales

Ocupa unas 2.500 hectáreas de tierra y lagos salinos y unos 50 km² de áreas marinas, que está comprendida dentro de los términos municipales de Sant Josep de Sa Talaia en la isla de Eivissa y de Formentera, y sus aguas interiores.

El Plan Rector de Usos y Gestión, aprobado por el decreto 132/2005 y cuyo objetivo es desarrollar directrices de gestión, recoge en su artículo 21, respecto a las infraestructuras eléctricas dentro del espacio natural protegido, lo que sigue:

Punto 2 - En las áreas de protección estricta, de conservación predominante, y a las subzonas de conservación: Llevant (AC-03a) e Illetes (AC-3b) no se puede ni instalar nuevas líneas eléctricas ni ampliar las existentes.

Punto 3 - En las áreas de conservación, a excepción a las subzonas a que se refiere el apartado anterior y a las de aprovechamiento condicionado a conservación, se podrán instalar nuevas líneas eléctricas convencionales o ampliarse las existentes, tanto por lo que respecta a la potencia como al tendido, únicamente cuando el estudio de viabilidad de la aplicación de energía solar o eólica demuestren que esta opciones la más adecuado en cada caso atendiendo razonablemente los condicionantes ambientales, sociales y económicos. Estas nuevos tendidos, obligatoriamente, tienen que ser soterradas y tienen que discurrir por caminos o por los arcenes.

Punto 6 - A efectos que el recorrido submarino del cable de abastecimiento eléctrico de la interconexión entre las islas de Eivissa y Formentera pueda afectar al ámbito del espacio natural protegido, se dispondrá de lo que se prevé en el artículo 8.7 del decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears. Éste cita:

- Respecto a la protección de los espacios que forman parte de la red natura 2000 los proyectos de ejecución de los tendidos submarinos tendrán que tener en cuenta los siguientes condicionantes:

- o Siempre y cuando la evaluación de impacto ambiental no demuestre lo contrario, en los tramos litorales que discurren sobre cobertura de posidonia el cable deberá ir dispuesto por encima la posidonia, y no en soterrado, justamente con elementos que aseguren su inmovilidad.
 - o Respecto al tramo de cable submarino entre Eivissa y Formentera, y a efectos que poder decidir correctamente el mejor itinerario posible, el criterio fundamental tiene que ser la mínima afección a la pradera de posidonia. En este sentido, se tiene que efectuar una evaluación de impacto ambiental lo más detallada posible respecto a las afecciones que puedan producirse sobre la pradera, tanto directos como indirectos.
 - o En cualquier caso, se debe evitar el recorrido del cable dentro del ámbito marino del L.I.C. ES0000084 – ses Salines d'Eivissa y Formentera comprendido entre Eivissa y la isla de s'Espardell.
- Espacios naturales protegidos por la Ley 1/1991 del Parlamento Balear

Eivissa (Formentera)

Área Natural de Especial Interés

Cap des Llibrell

Espacio natural que comprende una superficie aproximada de 171 hectáreas del sur de Eivissa, en el municipio de Santa Eulària des Riu. Se trata de una zona escarpada del litoral con calas bien conservadas con presencia de vegetación endémica.

El área en estudio incluye una pequeña superficie de este espacio, concretamente el sector oeste.

Formentera

Área Natural de Especial Interés

Ses Salines – s'Estany Pudent

Área incluida en la Reserva Natural de Ses Salines d'Eivissa y Formentera conformada por elementos de gran valor natural y paisajístico situados al norte de la Isla de Formentera, y junto al espacio protegido de S'Estany des Peix.

S'estany d'Es Peix

S'Estany des Peix es una gran bahía litoral conectada al mar únicamente por una pequeña bocana, situada al norte de la Isla de Formentera. El área ha sido declarada Zona de Especial Protección para las Aves e incluida en el listado de Humedales de Importancia Internacional (Convenio RAMSAR).

Punta Prima

Cabo situado al noreste de Formentera, en la punta norte del istmo que une La Mola con Barberia, y desde el cual se puede contemplar una maravillosa vista de la costa y del Mar Mediterráneo.

Platja de Migjorn i costa de Tramuntana

Área natural que incluye los dos bordes costeros del istmo que separa las plataformas de La Mola y Barbería. Tanto la playa del Migjorn al sur, como la costa de Tramuntana al norte, forman una costa rocosa y de gran belleza.

Es Pi d'en Català

Área natural situada al sur del istmo que une las plataformas de La Mola y Barbería. La costa del espacio protegido ocupa un territorio formado de tierra arenosa donde se pueden hallar muestras de una vegetación espontánea en la que abundan los sabinars y otras especies típicas de estos paisajes isleños (pinos carrascos, romeros y brugueras, entre otras especies).

- Zonas de especial protección para las aves (Z.E.P.A.), Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.) y Hábitats de Interés Comunitario

Eivissa (Torrent)

En el ámbito de Eivissa no se localizan espacios incluidos en la Red Natura 2000.

Hábitats de la Directiva 92/43/CEE.

Prioritarios

- Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*) [Código UE 1120]
- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero - Brachypodietea* [Código UE 6220]

No Prioritarios

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda [Código 1110]
- Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp. endémicos [Código UE 1240]
- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos [Código UE 5333]
- Cuevas no explotadas por el turismo [Código UE 8310]

Formentera

Lugar de Importancia Comunitaria

Ses Salines d'Eivissa i Formentera (ES0000084)

Gran espacio natural de especial interés que engloba un conjunto de hábitats terrestres y marinos, con valores ecológicos, paisajísticos, históricos y culturales. Ocupa el sector norte de la isla de Formentera, recogiendo los lagos del Peix y Pudent, así como los islotes s'Espalmador y s'Espardell, hasta tocar con el límite costero de la isla de Eivissa.

Su interés recae por abarcar amplias superficies en un perfecto estado de conservación como por intercalar una gran diversidad de ambientes tales como costas acantiladas, islote, playas, dunas, ambientes de vegetación mediterránea, salinas y lagunas litorales. Esta combinación da lugar a un paisaje litoral mediterráneo de gran belleza y originalidad.

Área Marina Platja de Tramuntana (ES5310110)

El área marina Platja de Tramuntana declarada **Lugar de Importancia Comunitaria** (L.I.C.) se engloba dentro de la gran rada longitudinal de Tramuntana, limitada por las puntas Prima y de sa Creu. Se sitúa a cinco kilómetros de Sant Ferran de ses Roques.

Balsa de Formentera (ES5310123)

Se trata de una pequeña charca temporal cuyo origen es natural. El entorno es una formación caliza de origen fundamentalmente pliocénico en forma de colinas con una amplia superficie de de roca aflorante.

Balsa de Sant Francesc (ES5310124)

Se trata de una pequeña charca temporal cuyo origen es natural. El entorno es una formación caliza de origen fundamentalmente pliocénico en forma de colinas con una amplia superficie de de roca aflorante.

Hábitats de la Directiva 92/43/CEE.

Prioritarios

- Praderas de posidonia (*Posidonium oceanicae*) [Código UE 1120]
- Lagunas Costeras [Código UE 1150]
- Estepas salinas mediterráneas (*Limnietalia*) [Código UE 1510]
- Dunas litorales con *Juniperus spp.* [Código UE 2250]
- Estanques temporales mediterráneos [Código UE 3170]
- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero - Brachypodietea [Código UE 6220]
- Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus spp.* [Código UE 9561]

No Prioritarios

- Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium spp.* endémicos [Código UE 1240]
- Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*) [Código UE 1410]
- Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*) [Código UE 1420]
- Dunas móviles embrionarias [Código UE 2110]
- Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas) [Código UE 2120]

- Dunas con céspedes del Malcomietalia [Código UE 2230]

– Reservas marinas

Formentera

La reserva marina des Freus d'Eivissa i Formentera.

Presenta 13.617 ha marinas protegidas, y coincide en su casi totalidad con las del Parque Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera. Es gestionada por la Conselleria de Medio Ambiente.

La zona de la reserva comprende desde fondos muy someros y calmados hasta fondos circalitorales a más de 60 metros de profundidad. Éste área natural es de gran valor paisajístico, biológico y pesquero, y sus fondos están poblados por una amplia variedad de comunidades mediterráneas típicas de zonas notablemente conservadas.

– Área Importante para las Aves (I.B.A.)

Formentera

Salinas de Eivissa y Formentera e islas de los Freus (312)

Área que comprende las salinas en explotación situadas al sur de la isla de Eivissa y varias salinas antiguas y dos amplios humedales costeros de Formentera: lagos des Peix y Pudent.

El interés ornitológico que presenta la zona se debe a las importantes colonias de aves marinas, como: pardela cenicienta, pardela mediterránea (ssp. *mauretanicus*), paíño europeo (ssp. *melitensis*), cormorán moñudo (ssp. *desmarestii*), gaviota de audouin y gaviota patiamarilla.

– Zonas Húmedas de Interés Internacional

Formentera

Salinas de Eivissa y Formentera e islas de los Freus

Espacio natural que comprende un conjunto de lagunas, playas e islotes. Las aguas estancadas más extensas de Formentera corresponden a dos lagunas litorales; el estany des Peix y el estany Pudent, estando el primero comunicado con el mar por una abertura natural, y el segundo por un canal artificial. En el estrecho que separa ambas islas se localizan islas e islotes de escasa altura. En la más grande de ellas, Espalmador, hay una laguna interior endorreica.

– Otros espacios

Eivissa (Torrent)

En la zona de estudio de Eivissa se localiza “Ses Feixes” se trata de un humedal situado entre la ciudad de Eivissa y la playa de Talamanca. Contiene aguas dulces y semisaladas que proporcionan gran diversidad de fauna y flora. En tiempos pasados esta zona fue canalizada y se utilizó para el cultivo de árboles frutales.

El Departamento de Políticas del Consell d' Eivissa tiene en proyecto la recuperación del sistema hidráulico de Ses Feixes en el Prat de ses Monges con el objetivo de recuperar la salud ecológica del humedal.

Formentera

En el ámbito de estudio de Formentera se encuentra una zona propuesta como Área Marina Protegida (A.M.P.) por el Instituto Español de Oceanografía.

Se destaca que por un lado la clasificación de esta zona como A.M.P. es una propuesta que todavía no tiene carácter normativo y, por el otro, que una parte de esta área coincide con la actual Reserva Marina de ámbito autonómico de los Freus de Eivissa i Formentera.

La A.M.P. propuesta abarca casi todo el ámbito de estudio marino de Formentera, excepto el sector SE de la misma, ocupando una superficie de 6.591 Ha dentro de la misma zona de investigación

7.14. PATRIMONIO CULTURAL

Eivissa (Torrent)

| MUNICIPIO | PARROQUIA | BIENES DE INTERÉS CULTURAL |
|-----------------------|---|--|
| | | ARQUITECTÓNICO |
| Eivissa | St. Pere y St. Salvador Marina | Murallas de Dalt y Campanario de la Catedral |
| | St. Pere, St. Salvador Marina y Sta. Creu | Conjunto Histórico-Artístico de la ciudad de Eivissa |
| | Sant Salvador de la Marina | Casa Broner Teatro Pereira |
| | Sant Pere | Iglesia del Convento |
| Santa Eulària des Riu | Jesús | Molino des Moliner |
| | | Torre de Ca n'Espatleta |
| | | Mare de Déu de Jesús |
| | Puig d'en Valls | Torre de Ca sa Blanca Dona |

Formentera

| MUNICIPIO | PARROQUIA | ELEMENTOS CULTURALES | |
|---------------------------------|-----------------------------|---|------------------------------------|
| | | ARQUITECTÓNICO | ARQUEOLÓGICO |
| Formentera | Sant Ferran | Pozo de ses Illetes | |
| | | Pozo de ses Roques | |
| | | Torre de sa Punta Prima | |
| | | Torre de sa Guardiola | |
| | | Sant Ferran de ses Roques | |
| | Sant Francesc | Capela de sa Tanca Vella | Sepulcro megalítico de Ca na Costa |
| | | Torre des Pi des Català | |
| | | Sant Francesc Xavier | |
| | Sant Ferran y Sant Francesc | Salinas de Formentera | |
| | | Casetas Varador de Formentera (C.V.F.) – Illa d'en Forn | |
| | | C.V.F. – Ses Xalanes | |
| | | C.V.F. – Es Mollet d'en Guasc | |
| | | C.V.F. – Sa Boca | |
| | | C.V.F. – Es Campament | |
| | | C.V.F. – Estany des Peix | |
| | | C.V.F. – Ses Bassetes | |
| | | C.V.F. – Sa Pedrera | |
| C.V.F. – Cala d'en Baster | | | |
| C.V.F. – Es Pujols (Roca Plana) | | | |
| C.V.F. – Es Pujols (Roca Bella) | | | |

Arqueología subacuática

Tras analizar la documentación existente para ambas zonas en estudio y realizarse las consultas pertinentes al Consell Insular de les Illes Balears, se determinó que tan sólo existía un bien de interés cultural en la categoría de arqueología subacuática correspondiente a un “derelictè romà baiximperial” (embarcación hundida romana del siglo II D.C), situada fuera de los ámbitos del presente estudio. Concretamente se localiza al oeste de la isla de S’Espalmador (coordenadas aproximadas 38° 47' 110" N; 001° 22' 864"E (Fuente Consell insular de Formentera).

7.15. PAISAJE

El paisaje de las zonas de estudio se caracteriza por una calidad baja y una alta capacidad de absorción de elementos antrópicos dado que se encuentra altamente modificada por el hombre. No obstante, es importante mantener la calidad de la unidad de la playa y línea de costa dado que en el día de hoy se puede decir que mantienen su naturalidad original.

8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

8.1. CRITERIOS A CONSIDERAR PARA ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN ESTUDIO

Para la determinación de la alternativa de menor impacto ambiental se han tenido en consideración una serie de criterios de diseño iniciales de carácter técnico, como son la ausencia de elementos que dificulten el tendido del cable, la tipología de los materiales del terreno, el grado de estabilidad y vulnerabilidad de dichos materiales frente a riesgos geotécnicos, el radio de curvatura máximo del cable, y la minimización de la longitud del tendido, entre otros.

Estos criterios se han de compaginar con los estrictamente ambientales de forma que de la toma en consideración de ambos se obtenga el trazado para cada alternativa que sea la mejor opción técnica y ambiental.

Dada la magnitud del proyecto y la necesidad de establecer un trazado óptimo se tendrá en consideración, además de los criterios ambientales y técnicos que se definen en otros puntos que configuran este apartado 6, lo siguiente:

- Los ámbitos de estudio, concretamente la parte terrestre, se caracterizan por un carácter marcadamente urbanizado. Y en el caso de Formentera los terrenos urbanizados configuran un mosaico con los campos de cultivo y algún fragmento de vegetación natural. De manera que las alternativas se proponen totalmente en soterrado a modo de reducir la afección en el medio socioeconómico.
- Las instalaciones objeto del presente proyecto se encuentran incluidas en el documento de “Planificación de los sectores de Electricidad y Gas. Desarrollo de las Redes de Transporte. 2008-2016” de mayo de 2008, aprobado por el Consejo de Ministros el día 30 de junio de 2008. Actualmente (octubre de 2011) se dispone de una versión preliminar de la planificación de los sectores de electricidad y gas para el horizonte 2012-2020 en la que se modifica la interconexión Eivissa – Formentera: inicialmente se estudiaba para 66 kV y un circuito mientras que en la nueva planificación el cable será a 132 kV y de doble circuito. De cara a realizar un trabajo eficiente y realista con el futuro, en el presente estudio de impacto ambiental ya se incluyen las actuaciones previstas en la planificación de los sectores de electricidad y gas para el horizonte 2012-2020.

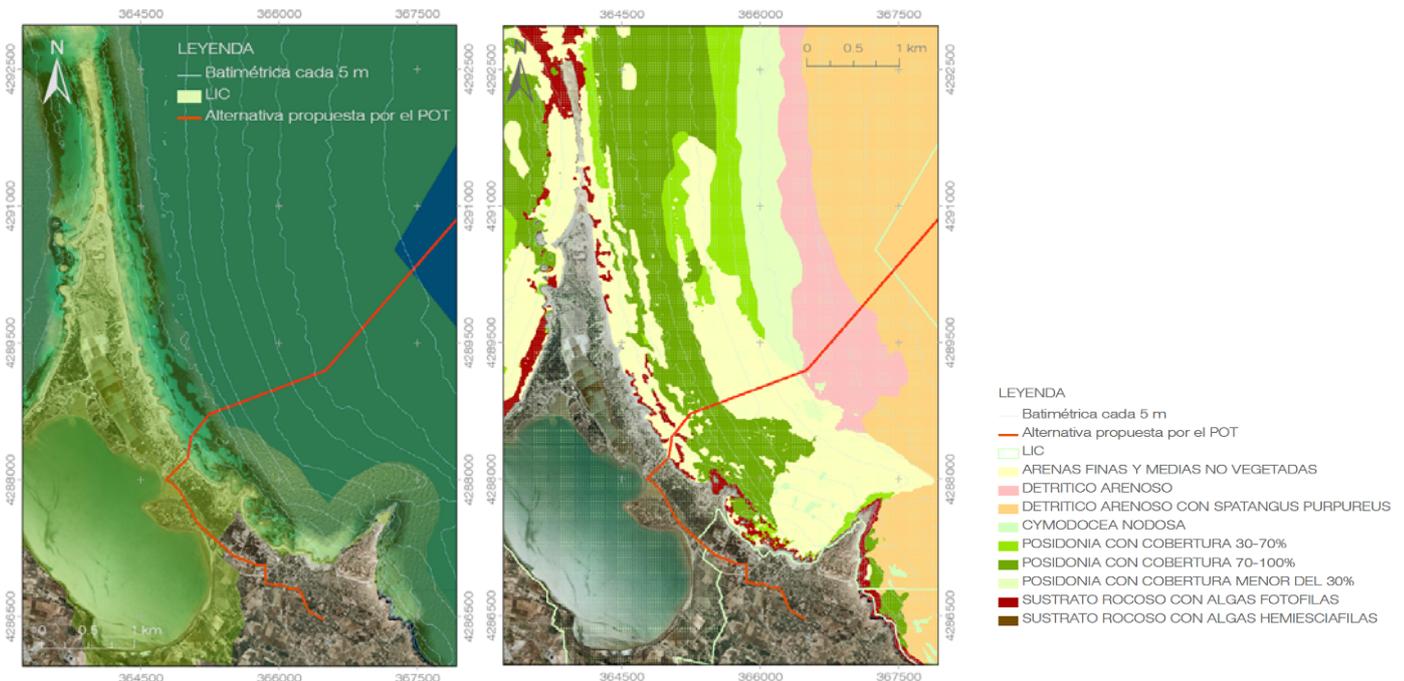
Esto supone el estudio de alternativas que permita el paso de dos circuitos, todo manteniendo la distancia mínima de seguridad (10 metros).

- En proyecto se encuentra la interconexión Mallorca – Eivissa. La parte de Eivissa se inicia en la subestación a 132 kV Torrent y después de transcurrir en soterrado por calles y caminos existentes llega al mar por el extremo este de la cala de Talamanca (Eivissa). De manera que, en lo posible, se aprovechará el trazado terrestre para el paso del cable en estudio. Así como, el punto de aterraje, para después proseguir en paralelo por la parte marina, manteniendo la distancia de seguridad, con el cable ya estudiado “Mallorca – Eivissa”.
- De las características de proyecto para el futuro cable eléctrico “Mallorca – Eivissa” se ha podido determinar que la zanja terrestre estudiada para implantar el trazado sólo permite la conjuntura con otro circuito (un total de tres: dos de Eivissa – Mallorca y otro). Esto supone, y partiendo que el cable en estudio “Eivissa – Formentera” se compone de dos circuitos, que dicha zanja podrá ser aprovechada para el paso de uno de los circuitos por lo que es necesario el estudio de alternativas para el paso del otro circuito que conforma el cable “Eivissa – Formentera”.

- En Formentera, se buscará diferentes alternativas para el paso de los dos circuitos en que se compone el cable en estudio. Estas alternativas (las terrestres y las marinas) se estudiarán una vez definido el punto de aterraje óptimo (salida/entrada al mar) y del emplazamiento óptimo considerado para la ampliación de la subestación de Formentera. Estas alternativas se establecerán a base de los condicionantes técnicos y medioambientales a considerar.
- En el caso de la ampliación de la subestación de Formentera, en el Documento Inicial del proyecto se presentó un único emplazamiento al considerar el recogido en el Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de les Illes Balears. Éste, en el plano A05 recogido en el anejo A “Actuaciones para el suministro eléctrico”, especifica una zona de infraestructuras energéticas, englobando la subestación a 66 kV Formentera.

En el presente estudio de impacto ambiental se plantea otro emplazamiento dado que se requiere una superficie mayor de la que se dispone en el entorno inmediato a la subestación existente. Este emplazamiento se propone cerca de la zona de infraestructuras eléctricas considerada en el Decreto 96/2005.

- Las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Formentera recogen diferentes puntos de aterraje y trazados terrestres diferentes a los estudiados en el presente estudio de impacto ambiental. En el caso de los puntos de aterraje, el planteado más hacia el sur (paso por el núcleo de Ses Pujols) no se ha estudiado por la falta de acceso hasta el punto de salida al mar y la dificultad de realizarlo (zona muy rocosa) (ver punto 6.2.3 de este apartado 6). Respecto al otro punto de aterraje, el situado más al norte, se destaca que el trazado propuesto:



Trazado contemplado en el Plano de Ordenación Territorial de Formentera para la línea eléctrica.

- Afectará de forma directa los espacios protegidos presentes en la zona: L.I.C. / Z.E.P.A. “Ses Salines d’Eivissa i Formentera” tanto en su ámbito terrestre como marino, discurriendo por esta área catalogada a lo largo de 1.190,6 m lineales en su tramo terrestre y 728 m en el marino.

- La salida del cable desde playa de ses Canyes hace imposible evitar el paso por el Hábitat de Interés Comunitario 1120 (Pradera de *Posidonia oceanica*) localizado frente a esta franja costera. En particular, la alternativa propuesta atraviesa esta área protegida a nivel europeo a lo largo de 782,3 m lineales. Por otro lado, se destaca que a partir de los trabajos realizados por el equipo técnico de Tecnoambiente, se ha definido la extensión real de la pradera de *Posidonia oceanica* presente frente a la franja costera en estudio. Según los datos obtenidos se observa como la alternativa afectará de forma directa una pradera de *Posidonia oceanica* de elevada densidad (porcentaje de recubrimiento superior al 70%) a lo largo de 256,1 m lineales.

Por lo comentado, no se consideran adecuados estos puntos de aterraje dado que sus efectos ambientales son de mayor magnitud respecto a las alternativas que se analizan de manera más detallada en esta memoria.

En cuanto a las alternativas terrestres contempladas en las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Formentera, no se han considerado al no poder discurrir por carreteras del Consell, que es por donde las plantean.

Por todo lo comentado, el estudio de las alternativas para el proyecto en estudio y con la necesidad de establecer un trazado óptimo, especialmente en la parte marina, se tendrá en consideración lo expuesto en este punto, así como los criterios ambientales y técnicos.

Teniendo en cuenta estos condicionantes, la metodología a seguir para la elección de la solución óptima de trazado (parte terrestre y marina en las islas de Eivissa y Formentera) se plantea de la siguiente manera:

1. Plantear diferentes puntos de aterraje en las dos islas (puntos de aterraje y estudio de alternativas marinas)
2. Estudio del emplazamiento óptimo para la instalación de la nueva subestación a 132 kV Formentera.
3. Una vez definidos los puntos de aterraje óptimos o entradas a las islas de Eivissa y Formentera y establecido el emplazamiento más adecuado para la futura subestación a 132 kV Formentera, se estudia las alternativas terrestres. En la parte de Eivissa, se estudia para el paso de un circuito dado que el otro comparte el trazado con el cable eléctrico "Mallorca - Eivissa mientras que en la parte de Formentera, el trazado queda enmarcado por el punto de aterraje valorado como el más adecuado ambientalmente y el del emplazamiento de la futura subestación.

La Interconexión Eivissa - Formentera aparece incluida en el anejo DI "Actuaciones previstas para el período 2005 - 2011" y en el plano A05 del Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears, así como en el documento de la Subdirección General de Planificación Energética del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, denominado "Planificación de los sectores de electricidad y gas 2008-2016. Desarrollo de las redes de Transporte" de mayo de 2008, aprobada por el Consejo de Ministros el 30 de junio de 2008.

8.2. ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA PARA EL CABLE ELÉCTRICO EN EL TRAMO MARINO

La zona marina, limitada por las islas de Eivissa y Formentera, presenta un importante valor ambiental debido a la presencia de especies marinas de elevado valor ecológico como la fanerógama marina *Posidonia oceanica* y áreas de protección especial, como el Lugar de Interés Comunitario (L.I.C.) “Ses Salines d’Eivissa i Formentera” (ES0000084), también considerado Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.) y catalogado a nivel autonómico como reserva marina “Los Freus d’Eivissa i Formentera”. Por este motivo uno de los principales condicionantes ambientales considerados en la elección de las alternativas marinas ha sido la minimización de la superficie de afección sobre estas figuras de protección.

En relación a la fanerógama marina *Posidonia oceanica* un aspecto de suma trascendencia en la determinación de las alternativas en los tramos costeros de Eivissa (Torrent) y Formentera es que en la respuesta a las Consultas Previas, el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears señalaron la necesidad de que el tendido de los cables submarinos se realizara dispuesto encima de las praderas de *Posidonia oceanica* y no soterrado.

Esta posibilidad no resulta técnicamente viable además de considerarse un riesgo para la salud de las personas, dado que cualquier erosión que se le produjera desde el exterior podría dañar las características físicas de los conductores, afectando negativamente el correcto funcionamiento de las nuevas instalaciones y la continuidad del suministro.

A nivel técnico, la proximidad del puerto de Eivissa, donde está permitido el atraque de barcos de varias toneladas de peso, obliga adoptar medidas para la protección del cable. La medida propuesta en el proyecto en estudio es el soterramiento del cable, que evita no sólo un corte de los conductores si no que sean arrastrados por el engancho con un ancla. Esta medida también anula el riesgo de cortes y posibles arañazos, que dejarían inutilizada la interconexión.

Por otro lado, a nivel de seguridad a las personas, se destaca que aquellas zonas donde se localizan las praderas de *Posidonia oceanica* coinciden con áreas de baño frecuentadas por turismo, siendo zonas de escasas profundidades. Por este motivo, el soterramiento del cable se considera una medida necesaria para evitar el riesgo de accidentes a las personas.

En conclusión, el enterramiento del cable en el tramo ocupado por la pradera de *Posidonia oceanica* y en general a lo largo de todo su recorrido, se considera una medida de protección necesaria para asegurar el correcto funcionamiento del nuevo circuito y la seguridad de las personas.

Para evitar la afección a los arrecifes barrera existentes en Cala Talamanca, en las Consultas Previas las mismas administraciones públicas indicadas con anterioridad sugieren valorar el dique Botafoch (Eivissa) como punto de aterraje para el cable submarino. Esta alternativa se valorará en los siguientes puntos.

El Govern de les Illes Balears Conselleria de Medi Ambient, por su lado, afirma que el E.I.A. debe “analizar las alternativas constructivas para reducir el impacto sobre *posidonia*” además de “valorar concretamente si se produce o no afección a la estructura de arrecife de *Posidonia oceanica* en playa de Talamanca”. Teniendo en cuenta estas indicaciones, en el estudio de alternativas se ha valorado la posibilidad de realizar 500 m del trazado mediante la técnica de perforación dirigida en el tramo CM (Eivissa), cuantificando separadamente la superficie de afección a las praderas de *Posidonia oceanica* con y sin implementar esta técnica.

Este método constructivo consiste en realizar un túnel bajo el lecho marino a una profundidad suficiente para no afectar a la pradera existente sobre el mismo. Esta perforación tiene su origen en el tramo terrestre de forma que no produce afección alguna en el ámbito marino, consiguiéndose evitar los arrecifes de posidonia existentes en la zona.

Comparación entre las alternativas de trazados

A continuación se muestra un cuadro resumen de las diferentes alternativas respecto a los valores ambientales destacados en las zonas de estudio.

| CRITERIOS AMBIENTALES | Alternativa I (CM+EM) | Alternativa II (CM+FM) | Alternativa III (BM+EM) | Alternativa IV (BM+FM) |
|--|--------------------------------|--|--|---|
| % correspondiente zonas de sustrato blando y/o potencias superiores a 1m | 82,5% | 78,3% | 91% | 86,8% |
| Pendiente suave | <4 % | <4 % | <4 % (Aterraje Eivissa 25%) | <4 % (Aterraje Eivissa 25%) |
| Zonas con riesgos geológicos | No | No | No | No |
| Presencia de afloramientos rocosos, cañones u obstáculos | Si (afloramientos) | Si(afloramientos) | Si(afloramientos) | Si(afloramientos) |
| Zonas de extracción de minerales y áridos y/o depósito de materiales | No | No | No | No |
| % correspondiente zonas de sustrato blando no vegetado o poco vegetado a lo largo de la longitud total del trazado | 43,4% | 39,8% | 30,6% | 27,6% |
| Afección a Posidonia oceánica | Sin microtunelación | Sí (898,2 m) | Sí (1.254,5 m) | Sí (357,7m) |
| | Con microtunelación | Sí (345,8 m) | Sí (627,8 m) | Sí (357,7 m) |
| Afección a enclaves de maerl | Si (4.194,8m) | Si(3095,6 m) | Si(4.474,1 m) | Si(4.474,1 m) |
| Afección a facies de algas rojas blandas | Si (3.288,3m) | Si (2.249,1 m) | Si (3.567,6 m) | Si (3.567,6 m) |
| Afección a fauna marina de elevado interés ecológico | Sí (<i>Pinna nobilis</i>) | Sí (<i>Pinna nobilis</i>) | Sí (<i>Pinna nobilis</i>) | Sí (<i>Pinna nobilis</i>) |
| Incidencia zonas de explotación de recursos pesqueros | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Afección áreas de explotación acuícola | No | No | No | No |
| Cruce con infraestructuras existentes | No | No | No | No |
| Paralelismo con otros cables submarinos existentes | Si | Si | No | No |
| Zonas de aproximación a puertos o dominio portuario | No | No | Si | Si |
| Evitar Zonas de fondeo | Si | No | No | No |
| Afección a elementos del patrimonio arqueológico subacuático | No | No | No | No |
| Áreas L.I.C. Z.E.P.A. y reserva marina | Sin microtunelación | Sí (3.167,2 m ²) | Sí (3.260,7 m ²) | Sí (3.167,2 m ²) |
| | Con microtunelación | Sí (2.967,2 m ²) | Sí (3.060,7 m ²) | Sí (2.967,2 m ²) |
| Hábitats de interés comunitario | Sin microtunelación | Sí (2.160,4 m ²) Hábitat 1120 | Sí (2.216,3 m ²) Hábitat 1120 | Sí (1383,9 m ²) Hábitat 1120 |
| | Con microtunelación | Sí (1.844,7 m ²) Hábitat 1120 | Sí (1.900,7 m ²) Hábitat 1120 | Sí (1383,9 m ²) Hábitat 1120 |

A la vista de los condicionantes ambientales que se observan en la tabla anterior se puede afirmar que las diferencias más significativas entre las cuatro alternativas se deben fundamentalmente al paso del corredor sobre la pradera de fanerógama marina *Posidonia oceanica*, dicho paso se ve reducido considerablemente en el caso de la alternativa I con microtunelación, siendo de 345,8 m lineales, seguida de la alternativa III con microtunelación, con 357,7 m de afección. Por otro lado, la afección potencial sobre los enclaves de maérl existentes en la comunidad de detrítico arenoso es menor en la Alternativa II respecto al resto de trazados propuestos, con 3.095,6 m lineales. En este caso le sigue la alternativa I con 4.194,8 m lineales de afección. El mismo caso se repite con la afección potencial sobre los enclaves de algas rodofíceas blandas presentes en la comunidad de detrítico arenoso con enclaves de algas escafilas y *Spatangus Purpureus*: la alternativa II alcanza el valor más bajo (2.249,1 m), seguido de la alternativa I (3.288,3 m).

Respecto a la afección a áreas que presentan algún nivel de protección (Hábitats de interés comunitario, L.I.C./Z.E.P.A y reserva marina) la alternativa I y III con microtunelación son las que muestran menor afección, pasando a lo largo de 2.967,2 m por dicha área; les siguen las alternativas II y IV con microtunelación (3.060,7 m).

En cuanto al paso de las alternativas por las áreas correspondientes al hábitat prioritario 1120 praderas de *Posidonia oceanica* existente en ambos ámbitos de estudio, la alternativa III (con o sin microtunelación) transcurre por este hábitat a lo largo de un tramo más reducido (1.383,9 m), seguida de la alternativa IV (independientemente de la microtunelación) con 1.439,9 m. Se destaca que estas cifras son teóricas y se basan en la cartografía incluida en el Atlas de los hábitats de España. La afección real al hábitat 1120 praderas de *Posidonia oceanica* queda reflejada en la cuantificación realizada a partir de la cartografía elaborada sobre la base de los trabajos de campo realizados por el equipo técnico de Tecnoambiente.

En relación a la geomorfología de los fondos marinos, el 91% del trazado de la alternativa III discurre sobre sustrato blando sin cobertura vegetal o con escasa vegetación. Por otro lado, las pendientes presentes a lo largo de los recorridos propuestos son en general muy parecidas, a excepción de los tramos iniciales de las alternativas III y IV, donde se alcanzan valores próximos al 25%.

La alternativa I y II buscan paralelismos con otros cables, que corresponden a la interconexión eléctrica también en proyecto, de Eivissa (Torrent)-Mallorca.

Por último señalar que la alternativa I evita zonas de fondeo, mientras que el resto no: la alternativa II pasa un intervalo del recorrido de Formentera por el área de fondeo regulado "Al S de Punta Pedrera d'en Coix", donde sólo se permite el fondeo en arenales (fuente: Instituto Español de Oceanografía y proyecto LIFE POSIDONIA Conselleria de Medi Ambient) y otro tramo en Eivissa, común a la alternativa III y IV, corresponde a zona de categoría II del puerto de Eivissa.

8.3. ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN A 132 KV FORMENTERA

Se describe la alternativa de emplazamiento que viene designado por el Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de les Illes Balears.

A tenor del análisis realizado se considera que el emplazamiento único es el que supone un menor impacto ambiental sobre el medio debido a que se trata de una parcela de carácter agrícola sin producción en un entorno modificado por la mano del hombre de buen acceso. Es suficientemente grande para la implantación de la subestación eléctrica proyectada y no se afecta a ningún espacio natural protegido (ni a nivel estatal ni local), así como a ninguna especie natural bajo protección.

Desde el punto de vista de la visibilidad, el edificio de la subestación quedará incluido en la parcela eléctrica de la actual subestación a 66 kV Formentera de modo que se reduce la afección visual de la infraestructura sobre el entorno, principalmente agrícola.

A continuación se resume en forma de cuadro las diferentes características que definen el emplazamiento seleccionado para la ubicación de la ampliación de la subestación de Formentera.

| Criterios ambientales | Emplazamiento Único |
|--|---|
| Pendientes suaves (inferior a 7%) | Sí |
| Zona inundable | No |
| Acceso al emplazamiento | Sí por la vía can marí |
| Afección a cursos de agua | No |
| Emplazamiento en terrenos agrícolas | Sí pero abandonado al englobarse entre infraestructuras (S.E. y desaladora) |
| Incidencia sobre espacios naturales protegidos | No |
| Afección áreas de explotación minera | No |
| Calidad paisajística | Baja |
| Distancia (aproximada) a núcleos de población | 20 metros de una agrupación de casas |
| Planeamiento urbanístico | Sistema General en Suelo Rústico |
| Afección a elementos del patrimonio histórico | No |

8.4. ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA PARA EL CABLE ELÉCTRICO EN EL TRAMO TERRESTRE

A continuación se muestra un cuadro resumen de las diferentes alternativas respecto a los valores ambientales destacados en las zonas de estudio (Eivissa y Formentera):

Recordar que en el caso de alternativas terrestres en la parte de Eivissa se evalúa para la instalación del segundo circuito dado que el primero aprovecha el trazado del proyecto "Interconexión Mallorca – Eivissa" valorado en su Estudio de Impacto Ambiental.

| Criterios ambientales | Eivissa (Torrent) | | | Formentera | |
|-----------------------------------|---|---|---------------|---|---------------------------------------|
| | Alternativa III | Alternativa IV | Alternativa V | Alternativa I | Alternativa II |
| Longitud (km) | 5,00 | 5,3 | 6,2 | 5,2 | 4,3 |
| Pendientes suaves (inferior a 7%) | Sí | | | Sí | |
| Inundabilidad | Con algún tramo con riesgo de inundación según Plan Territorial de Eivissa y Formentera | | | No | |
| Acceso al corredor | Zona con buenos accesos | | | Zona con buenos accesos | |
| Cruce de cursos de agua | No | No pero cerca de la zona húmeda de Ses Feixes | No | No | |
| Afección de terrenos | S.U., S.N.U. Área de Transición de Armonización y S.N.U. Suelo Rústico de Régimen General | | | S.U., S.Rústico y S.Rústico bajo protección | S.Rústico y S.Rústico bajo protección |

| Criterios ambientales | Eivissa (Torrent) | | | Formentera | |
|---|--|--|---------------|---|--|
| | Alternativa III | Alternativa IV | Alternativa V | Alternativa I | Alternativa II |
| <i>Afección a la vegetación</i> | Campo de cereal | Campo de cereal y vegetación de tipo ruderal y arvense | | Terrenos agrícolas | |
| <i>Incidencia sobre espacios naturales protegidos o reconocidos por sus valores naturales</i> | No | | | Sí | |
| <i>Incidencia áreas de interés faunístico</i> | No | | | Sí | |
| <i>Afección áreas de explotación minera</i> | No | | | No | |
| <i>Calidad paisajística</i> | Baja | | | Baja | |
| <i>Cruce con infraestructuras</i> | Sí Carretera C-733 y coincidente con el proyecto "Interconexión Mallorca – Eivissa" | Sí Carretera C-733 | | Sí PM-820 y PM-802-2 | Sí PM-820 |
| <i>Distancia (aproximada) a núcleos de población o viviendas aisladas</i> | Sí, transcurren por terrenos urbanizados | | | Sí, transcurren por terrenos urbanizados y por el núcleo de Sant Ferran | Sí, transcurren por terrenos urbanizados |
| <i>Molestias en la circulación en las vías</i> | Sí | | | Sí | |
| <i>Afección a intereses turísticos</i> | No | | | No | |
| <i>Afección a elementos del patrimonio cultural</i> | No | | | No | |

Eivissa (Torrent)

Las tres alternativas que se han planteado para el tramo terrestre dentro del ámbito de Eivissa transcurren por un entorno marcadamente alterado por el hombre, especialmente por el crecimiento urbanístico e infraestructuras y/o equipamientos. Todas resiguen caminos y calles existentes de manera que la afección sobre la vegetación es prácticamente inexistente y no transcurren por ningún espacio natural protegido ni de interés faunístico.

La alternativa III, formada únicamente por el tramo GT, se valora de manera positiva al coincidir el trazado con el proyecto en estudio "Interconexión Mallorca – Eivissa". El hecho que el proyecto en estudio se configura en dos circuitos, al igual que el proyecto "Interconexión Mallorca – Eivissa", es necesario otro trazado puesto que resulta complicado técnicamente el paso de cuatro circuitos por una misma zanja. Por este motivo, de las dos alternativas restantes (IV y V) se considera la más apropiada la formada por los tramos DT+ET+HT y que corresponde a la alternativa V al considerar más oportuno no transcurrir cerca de la zona humedad de Ses feixes, que en la actualidad en proyecto se encuentra la restauración de su sistema hidráulico.

Formentera

Las alternativas propuestas en la zona de Formentera difieren poco entre ellas dado el carácter homogéneo de la zona de estudio y al plantearse en soterrado por vías y calles ya existentes.

De todas las alternativas presentadas, se plantea como la más óptima la formada por los tramos AT+CT (alternativa II) por el hecho de no transcurrir dentro del núcleo de Sant Ferran, al cruzar varias veces la carretera principal PM-820 y porque transcurre más metros (127 m mientras que la alternativa II sólo 50 metros) dentro de espacio Red Natura y Parque natural.

8.5. JUSTIFICACIÓN DEL TRAZADO SELECCIONADO PARA EL CABLE ELÉCTRICO EN PROYECTO (TERRESTRE Y MARINO)

A continuación se muestran la configuración de la alternativa seleccionada según valoración a partir de criterios ambientales descritos en apartados anteriores:

| Eivissa | | Formentera | |
|-----------------|--------------|--------------|-----------------|
| Tramo terrestre | Tramo marino | Tramo marino | Tramo terrestre |
| GT y DT+BT+AT | CM | EM | CT+AT+AT' |

| Criterios ambientales | TRAMOS QUE CONFIGURAN LA ALTERNATIVA SELECCIONADA | | | |
|---|---|---|------------------------------|---|
| | Eivissa (Torrent) | | Formentera | |
| | GT y DT+BT+AT | CM con microtunelación | EM con microtunelación | CT+AT+AT' |
| <i>Pendiente suave</i> | Sí < 2% | Sí < 4% | Sí < 4 % | Sí < 2% |
| <i>% correspondiente zonas de sustrato blando o blando no vegetado a lo largo de la longitud total del trazado marino</i> | - | 67% | 98% | - |
| <i>Zonas con riesgos geológicos</i> | No | No | No | No |
| <i>Zonas con riesgo de inundación</i> | Sí | - | - | No Vulnerabilidad de acuíferos |
| <i>Presencia de afloramientos rocosos, cañones u obstáculos</i> | - | Sí (afloramientos rocosos) | Sí (afloramientos rocosos) | - |
| <i>Zonas de extracción de minerales y áridos y/o depósito de materiales</i> | - | No | No | - |
| <i>Cruce de cursos de agua</i> | No | - | - | No |
| <i>Acceso al trazado</i> | Sí | - | - | Sí |
| <i>Afección a fanerógamas marinas</i> | - | Sí (345,8 m ² con microtunelación) | No | -- |
| <i>Afección a detritico arenoso</i> | - | No | Sí (683,8 m ²) | |
| <i>Afección a facies de algas rojas blandas</i> | | Sí (1.039,2 m ²) | Sí (2.206,1 m ²) | |
| <i>Afección a la vegetación terrestre</i> | Vegetación herbácea de tipo arvense y ruderal | - | - | Transcurre íntegramente por vías existentes |

| Criterios ambientales | TRAMOS QUE CONFIGURAN LA ALTERNATIVA SELECCIONADA | | | |
|--|--|---|---|---|
| | Eivissa (Torrent) | | Formentera | |
| | GT y DT+BT+AT | CM con microtunelación | EM con microtunelación | CT+AT+AT' |
| <i>Afección a fauna marina de elevado interés ecológico</i> | - | Sí (<i>Pinna nobilis</i>) | Sí (<i>Pinna nobilis</i>) | - |
| <i>Incidencia áreas de interés faunístico</i> | No | - | - | No |
| <i>Incidencia zonas de explotación de recursos pesqueros</i> | - | Sí | Sí | - |
| <i>Afección áreas de explotación acuícola</i> | - | No | No | - |
| <i>Cruce con infraestructuras existentes</i> | Sí Carretera principal C-733 | No | No | Sí Carretera principal PM-820 |
| <i>Paralelismo con otras instalaciones eléctricas de alta tensión existentes</i> | Sí con el proyecto Interconexión Mallorca – Eivissa / No | Sí | No | No |
| <i>Evita zonas de aproximación a puertos o dominio portuario</i> | Sí | Sí | Sí | Sí |
| <i>Evita zonas de fondeo</i> | - | Sí | Sí | - |
| <i>Evitar áreas de Red Natura y hábitats de interés comunitario o reservas marinas</i> | Sí | No Hábitat 1120 (1654,6 m ² sin microtunelación) (1339 con microtunelación) | No Hábitat 1120 (506,7 m ²) L.I.C./Z.E.P.A (3.167,2m ²) Reserva autonómica (3.167,2 m ²) | No L.I.C. / Z.E.P.A. "Ses Salines de Eivissa y Formentera" (129 m) |
| <i>Afección áreas de explotación minera</i> | No | - | - | No |
| <i>Calidad paisajística</i> | Baja | - | - | Baja |
| <i>Distancia (aproximada) a núcleos de población o viviendas aisladas</i> | transcurre por zonas urbanizadas) | - | - | Sí (transcurre por zonas urbanizadas) |
| <i>Molestias en la circulación en las vías</i> | Sí | - | - | Sí |
| <i>Afección a intereses turísticos</i> | No | - | - | No |
| <i>Afección a elementos del patrimonio cultural (terrestres y acuáticos)</i> | No | No | No | No |

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el trazado considerado como el de menor impacto discurre por dos áreas bien diferenciadas (la isla de Eivissa y la de Formentera) y en cada una de ellas presenta un tramo terrestre y uno marino.

En Eivissa, el trazado se inicia en la subestación a 132 kV Torrent. Desde este punto se han considerado dos alternativas; aquella formada por los tramos DT+BT+AT se ha valorado como la más apropiada a nivel ambiental, dado que aprovecha los caminos existentes a lo largo de todo su trazado, anulando las afecciones sobre espacios naturales de interés botánico o faunístico; y la formada por el tramo GT que supone el paralelismo con el proyecto "Interconexión Mallorca – Eivissa". El entorno por el cual discurren estas alternativas se encuentra marcadamente modificado y presenta un interés paisajístico bajo.

Siguiendo el trazado propuesto, el cable termina su recorrido en ámbito terrestre al este de la playa de Talamanca, lejos del puerto de Eivissa y de zonas de fondeo de embarcaciones.

En el ámbito marino de Eivissa, el tramo CM (alternativa I) se ha valorado como la de menor impacto. En los primeros metros de su recorrido, el cable discurre paralelo a la línea eléctrica de interconexión "Mallorca - Eivissa", manteniendo en todo momento la distancia de seguridad adecuada. En cuanto a las características de los fondos, el paso del cable se realizará sobre un lecho marino de orografía regular y suave (pendientes alrededor del 2%), compuesto mayoritariamente (67%) por sustrato blando sin cobertura vegetal o con escasa vegetación. En todo momento, el recorrido propuesto evita el cruce con infraestructuras existentes en el área de estudio, elementos de patrimonio arqueológico subacuático, zonas con riesgos geológicos, zonas de extracción de minerales y/o depósito de materiales, así como los cañones u otros obstáculos.

En referencia a las especies y espacios protegidos, el tramo de Eivissa pasa por el Hábitat de Interés Comunitario 1120 (praderas de *Posidonia oceanica*) a lo largo de 1.339 m lineales. Se destaca que a partir de las prospecciones realizadas en la zona de estudio se ha delimitado con precisión la extensión real de la pradera de *Posidonia oceanica* frente a la franja costera de Eivissa y, por consiguiente se estima que la afección real a esta comunidad marina se limitará a 345,8 m lineales. Por otro lado, el trazado propuesto transcurre a lo largo de 1.039,2 m por la comunidad de "Detrítico arenoso con enclaves de algas esciáfilas y *Spatangus purpureus*", pudiendo afectar las algas rodofíceas blandas y las algas calcáreas formadoras de maërl presentes en dicha comunidad.

En la zona de estudio de Formentera, tras el análisis realizado se ha definido el tramo EM (alternativa I) como el trazado marino de menor impacto. De hecho, el 98% de su recorrido transcurre sobre sustrato blando sin cobertura vegetal o con escasa vegetación. El tendido del cable se realizará sobre fondos marinos regulares, caracterizados por pendientes suaves (entorno a 1-4%), y evitando el cruce con infraestructuras existentes en el área de estudio, elementos de patrimonio arqueológico subacuático, zonas con riesgos geológicos, zonas de extracción de minerales y/o depósito de materiales, así como los cañones u otros obstáculos.

En cuanto a las especies y espacios protegidos, en la zona próxima a Formentera, la alternativa I pasa a lo largo de 3.167,2 m lineales por un área protegida tanto a nivel europeo (L.I.C./Z.E.P.A. "Ses Salines d'Eivissa i Formentera") como autonómico (reserva marina de los Freus d'Eivissa i Formentera). Por otro lado, según Atlas de los Hábitats de España, en la costa de Formentera existe un Hábitat de Interés Comunitario prioritario: Praderas de *Posidonia oceanica* - Código UE 1120; de manera que 505,7 m de la alternativa propuesta transcurrirá por este hábitat. Se destaca que, como en el caso de Eivissa, también en Formentera la superficie real cartografiada de este hábitat es inferior a la catalogada como H.I.C., de modo que el tendido del cable evita el paso por esta comunidad marina de elevado valor ecológico.

Por último, el tramo marino de Formentera discurre por 2.206,1 m sobre la comunidad marina detrítico arenoso con enclaves de algas esciáfilas y *Spatangus purpureus*, y por 683,8 m sobre la comunidad de detrítico arenoso con la consiguiente afección potencial sobre las algas rodofíceas blandas presentes en la primera comunidad y sobre las algas calcáreas formadoras de maërl presentes en ambas comunidades.

El punto de aterraje en Formentera se sitúa en es Pujols, alejado del puerto de La Savina y de zonas de fondeo de embarcaciones. En este punto, el trazado terrestre valorado como óptimo es la alternativa II, formada por los tramos CT y AT - AT' que resiguen vías de comunicación existentes caracterizadas por un buen estado de conservación. El trazado propuesto transcurre por el núcleo de Sant Ferran, cruza en una ocasión la carretera principal PM-820 y discurre a lo largo de 50 m por el espacio Red Natura 2000 y Parque Natural "Ses Salines d'Eivissa i Formentera".

La alternativa escogida para el tramo terrestre de Formentera pasa por un entorno paisajístico alterado, caracterizado por zonas agrarias en estado de abandono con una amplia dispersión de áreas urbanizadas. Además, este tramo no afecta a flora protegida ni zonas de interés faunístico.

9. SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL DETALLADO

9.1. ÁREA DE ESTUDIO

Una vez elegido el trazado óptimo de la interconexión eléctrica entre Eivissa y Formentera, se analiza con más detalle un ámbito más reducido, pero con la superficie suficiente que permita analizarlo y poder determinar las afecciones de la solución adoptada.

El nuevo ámbito no se reducirá a la zona de paso de la línea en estudio, sino que será aquel que se estime de influencia del proyecto que se analiza. En este caso es de 150 metros a cada lado del trazado óptimo terrestre de la línea en estudio y una franja marina de una anchura media de 450 metros que comprende de la costa de Eivissa hasta la costa de Formentera.

Una vez establecido la franja en estudio, en el presente apartado se inventaría y se describe las características ambientales existentes en la zona de paso del cable en estudio para su valoración en los apartados siguientes

9.2. MEDIO FÍSICO

9.2.1. ÁMBITO TERRESTRE

9.2.1.1. Suelo

Eivissa (Torrent)

El territorio en estudio es prácticamente llano con un riesgo de erosión nulo. Los materiales están compuestos por formaciones Cuaternarias de limosos – arenosa y/o arcillosa que incluyen cantos angulosos de caliza mesozoica. El riesgo de erosión de estos materiales es bajo. El drenaje superficial es aceptable y la posibilidad de encontrar acuíferos en esta formación es baja.

No se localiza ningún punto de interés geológico.

Los suelos que predominan en el área de estudio son suelos con perfil A/(B)/C sobre materiales calizos con horizonte de humus muy poco desarrollado, constituyendo suelos pardo - calizos sobre material no consolidado.

Los riesgos geotécnicos más importantes que se pueden dar en la franja de estudio son inherentes a la propia dinámica litoral y a la posibilidad de inundación (Plan Territorial Insular) que presenta el terreno limitado por la periferia del núcleo de Eivissa y las urbanizaciones de ses Figueres y Barri ses Torres.

Formentera

La franja de estudio presenta una topografía prácticamente llana de pendientes inferiores al 5% cubierta por materiales del Cenozoico concretamente calizas y calcarenitas del mioceno tortoniense, así como arcillas de descalcificación, areniscas que constituyen playas y dunas antiguas conocidas como Marés del Cuaternario o diferentes tipos de arenas del Holoceno.

- El relieve es prácticamente llano con materiales permeables a semipermeables con buen drenaje superficial por escorrentía y/o infiltración. Escasa posibilidad de encontrar acuíferos. Se consideran los materiales de esta área con capacidad de carga alta a media y la posibilidad de que se produzcan asentamientos es de media a muy escasa.
- Debido a la topografía eminentemente llana en buena parte del ámbito de estudio, el riesgo de erosión no es muy importante y el de inundación o el de desprendimiento es totalmente inexistente.

No se localiza ningún punto de interés geológico.

9.2.1.2. Hidrología

Eivissa (Torrent)

La presencia de cursos de agua permanente en el ámbito es inexistente. Por el contrario, sí existen torrentes intermitentes y de escaso caudal, pero dado el grado de alteración del ámbito de estudio resulta difícil saber cuál es la trayectoria real de dichos torrentes. De manera que únicamente se resalta la presencia de acequias: Can Manyar y Sa Figuera d'Indi.

El área en estudio se sitúa en la unidad hidrogeológica de Eivissa (20.06). Se localizan acuíferos carbonatados de materiales permeables – semipermeables. La recarga es por infiltración directa y por conexión con el mar en las zonas costeras mientras que las extracciones se produce por bombeo, conllevando a la intrusión de agua marina con el consiguiente fenómeno de salinización.

Formentera

No existen cursos de agua en el ámbito de estudio ni de carácter permanente ni temporal debido a la escasez e irregularidad de las precipitaciones, así como a las características hidrogeológicas del terreno: perteneciente a la Unidad de Formentera – 21.01) configurado por un acuífero cuaternario que en general presentan una permeabilidad elevada y una gran proliferación de dolinas de reducidas dimensiones. Posee carácter libre y su recarga se efectúa por infiltración directa del agua de lluvia, descargándose al mar.

9.2.2. ÁMBITO MARINO

9.2.2.1. Evolución del perfil

La franja de estudio (canal entre las islas de Eivissa y Formentera) comprende la costa de Cala Talamanca (Eivissa) y la costa del Racó d'es Pujols en Formentera. En estas zonas costeras tendrán lugar las operaciones de instalación del cable siguiendo el trazado de la alternativa seleccionada, es por ello que se ha visto necesario mostrar en esta fase de inventario en detalle la evolución morfológica de un perfil representativo situado en ambas calas con el objetivo de determinar las máximas variaciones verticales en dicho perfil. Para ello, se ha utilizado el modelo PETRA, incluido en el Sistema de Modelado Costero (SMC) desarrollado por la Universidad de Cantabria.

Eivissa (Torrent)

Se ha simulado la evolución del perfil con el modelo PETRA y los perfiles obtenidos después de las 48 h de temporal muestran un comportamiento similar para los oleajes seleccionados, siendo el temporal SSW el que produce mayores variaciones.

Las mayores erosiones se producen entre los 2 y los 5,5 m de calado, llegando a erosiones de unos 50 cm en vertical. A continuación de este tramo erosivo se aprecia la formación de una barra de sedimento entre los 6 m y los 7 m.

En la realidad, una vez enterrado el cable, se protegerá el fondo del mar a lo largo de su trazado, de forma que las erosiones reales serán considerablemente menores que las obtenidas en este análisis, no obstante convendría contar con estas variaciones a la hora de determinar la profundidad de instalación del cable, sobre todo en las zonas someras descritas entre la cota de - 2 m y los -5,5 m de profundidad.

Formentera

Los perfiles obtenidos después de las 48h de simulación del temporal muestran un comportamiento similar para todas las direcciones seleccionadas, siendo los temporales de NNE al ser el temporal que tiene una mayor altura de ola y una dirección más parecida a la del perfil.

Las mayores erosiones se producen entre los 2 m y los 6 m de calado, llegando a erosiones de hasta 65 cm (a 4 m de calado) en vertical. Por otro lado en las simulaciones llevadas a cabo se puede observar que entre los 7 m y 11 m de calado se produce acreción, formando una barra de sedimento.

En la realidad, una vez enterrado el cable, se protegerá el fondo del mar a lo largo de su trazado, de forma que las erosiones reales serán considerablemente menores que las obtenidas en este análisis, no obstante convendría contar con estas variaciones a la hora de determinar la profundidad de instalación del cable, sobre todo en las zonas someras descritas entre la cota de - 2 m y los -6 m de profundidad.

9.2.2.2. Dispersión de sedimentos

Las obras para el tendido del cable submarino implican removilización del sedimento debido a que este se prevé enterrado en todo su recorrido. Por este motivo se ha considerado necesario mostrar, en forma de simulaciones, modelos de dispersión y sedimentación de partículas vertidas dentro de la franja de estudio a lo largo de todo el recorrido del cable eléctrico submarino previsto. Durante su precipitación por gravedad, dichas partículas estarán sometidas a procesos de advección (transporte por las corrientes) y difusión (dispersión debido al flujo turbulento).

A continuación se muestra una tabla resumen con el alcance y espesor máximo registrado en cm, en cada tramo del ámbito de estudio, teniendo en cuenta las características granulométricas, y el caso más conservador sin corriente ninguna, por ser este el caso en el que se registrarían mayores espesores de finos.

| Zonificación de estudio dentro del ámbito de estudio marino | | % finos de las muestras de granulometría incluidas en la franja de estudio | Alcance máximo de finos (m) | Concentración máxima de finos sobre el lecho marino (cm) |
|---|---|--|-----------------------------|--|
| Zona costera de Eivissa (Cala Talamanca) | | 20% | 200 | 0,08 |
| Canal Eivissa Formentera | N | 40% | 350 | 0,15 |
| | S | 15% | 200 | 0,05 |
| Zona costera de Formentera (Racó d'es Pujols) | | 2% | 150 | 0,01 |

Se considera de interés remarcar que si bien durante las operaciones de instalación del cable según el modelo empleado pueden alcanzar un máximo de 350 m de distancia. La concentración de finos más allá de la zona inmediata a la implantación del cable se considera despreciable y no provocará variaciones significativas en la calidad de la columna de agua ni sobre las comunidades cercanas, debido a la tipología de las técnicas empleadas (jetting y trenching), y a la escasa concentración de finos puestos en suspensión, que se refleja en la baja tasa máxima de sedimentación esperada de entre 0,05 y 0,15 cm.

9.2.2.3. Batimetría

En general, los fondos marinos de la zona afectada por la ejecución del proyecto se caracterizan por una orografía regular y pendientes suaves, hecho que facilitará el tendido del cable eléctrico a nivel técnico. El lecho marino alcanza profundidades máximas en el centro del canal, frente a la illa de s'Espardell, con valores de -60,75 m, mientras que en el caso de las pendientes, los valores detectados se encuentran por debajo del 5% a lo largo de casi todo el trazado propuesto para el tendido del cable eléctrico.

Los principales puntos de discontinuidad en la orografía del fondo se describen a continuación:

1. Unos 500 m más al sur, a la batimétrica de 51-52 m, se han observado unos afloramientos rocosos dispersos de escasa altura (entre 0,5 y 1,5 m) que presentan el mismo patrón de distribución de la barra rocosa ubicada más al norte (SW-NE).
2. En las proximidades de la isla de Formentera, entre los -43 y -51 m de profundidad, se ha detectado una zona de dunas. Las formaciones dunares se sitúan transversalmente al canal, con una orientación NW-SE y presentan una longitud de entre 30 y 70 m, un ancho alrededor de 30 m y una altura de aproximadamente 20-30 cm.
3. Más al sur, entre el veril de -39 y -43 m, el fondo marino se caracteriza por la presencia de canales de materiales detríticos de unos 20 cm de altura y de direccionalidad SW-NE.

9.2.2.4. Morfología

En general, en las áreas someras se ha detectado la presencia de sustrato compacto, principalmente rocoso en Formentera y no rocoso en Eivissa. Desde el límite de esta morfología y hasta la batimétrica de -35 m en Eivissa y de -7 m en Formentera el lecho marino está colonizado por praderas de fanerógamas. A partir de estas profundidades y hasta el veril de -40 m aproximadamente los fondos están compuestos por arenas de granulometría entre fina y media sin cobertura vegetal. Estos sedimentos a mayores profundidades presentan un contenido en materiales biogénicos elevado y, por este motivo se clasifican como sustrato detrítico arenoso.

A lo largo del canal se destaca la presencia de afloramientos rocosos en forma de barra, alrededor de la batimétrica de -47 m, y dispersos a aproximadamente 53 m de profundidad. Por último, se han observado dunas entre las batimétricas de - 54 y - 39 m y canales entre los 43 y 39 m de profundidad.

9.2.2.5. Condiciones del sustrato y estratigrafía

El sedimento no consolidado que se observa en la zona afectada por el tendido del cable se compone mayoritariamente de arenas finas, aunque se detectan arenas fangosas y arenas medias en algunos tramos que llegan a alcanzar los 9 m de espesor.

A grandes rasgos la potencia sedimentaria aumenta conforme incrementa la profundidad, salvo algunas excepciones donde se detectan elevaciones del basamento acústico alrededor del veril de -45 m.

9.2.2.6. Alteraciones magnéticas

En cuanto a Eivissa, como se ha comentado en el apartado 5.1.4.2.3 de esta memoria, se han detectado dos tipos de alteraciones:

1. En las proximidades de la zona costera, se han observado anomalías debidas a asomeramientos del fondo o zonas en las que el magnetómetro ha pasado más cerca del lecho marino.
2. Entre las batimétrica de -15 y -25 m se han identificados alteraciones magnéticas generadas por la presencia del emisario submarino de la EDAR de Eivissa y/o de algunos tramos sueltos de tuberías observados en esta zona.

En el área somera de Formentera, entre los -12 y -21 m de profundidad, se han detectados anomalías magnéticas a lo largo de un transecto que, muy probablemente, se deben al asomeramiento del equipo al fondo submarino.

9.2.2.7. Caracterización de los sedimentos

En la zona de estudio los sedimentos marinos analizados se encuentran dentro de la normalidad ambiental para sedimentos costeros y no presentan indicios de contaminación orgánica e inorgánica.

9.2.2.8. Calidad de las aguas

Las aguas marinas analizadas presentan concentraciones de los principales nutrientes inorgánicos típicas de aguas oligotróficas. Esto es debido a que se trata de un medio dinámico, en el que además no existe ningún foco importante de contaminación.

9.3. MEDIO BIOLÓGICO

9.3.1. ÁMBITO TERRESTRE

9.3.1.1. Vegetación

Eivissa (Torrent)

El terreno de Eivissa en estudio se encuentra altamente transformado por la mano del hombre, de manera que el paisaje vegetal se conforma principalmente por áreas urbanizadas junto a terrenos agrícolas. De manera que la vegetación existente se reduce a especies ruderales y arvenses como la olivarda (*Inula viscosa*), el hinojo (*Phoeniculum vulgare*), el gamón (*Asphodelus microcarpus*) *Chrysanthemum coronarium*, *Eruca vesicaria*, *Euphorbia exigua*, *Daucus carotam*, etc., que aparecen entre los campos de labor (leñosos y algún herbáceo) y en los márgenes de caminos y campos.

También se localizan comunidades dominadas por pequeños arbustos propios de lugares secos como el tomillo (*Thymbra capitata*), *Micromeria inodora* y otras especies del mismo género como *Micromeria graeca*.

Formentera

El paisaje vegetal existente en la franja de 150 metros a cada lado del trazado del cable en estudio se configura por una amplia extensión de campos de labor en estado yermo con presencia de especies de tipo arvense y ruderal o abandonados junto a franjas o reductos de vegetación arbustiva con especies típicas del *Cneorum-pistacietum lentisci* como la olivilla (*Cneorum tricoccon*) y el lentisco (*Pistacia lentiscum*). Junto a este estrato arbustivo, y por influencia de la actividad humana (agricultura), se localiza pies de *Juniperus oxicedrus subsp. microcarpa* que en algún caso presentan un porte arbustivo y pinares de pino carrasco o blanco.

Todavía se encuentran olivares, algarrobos, así como algunos almendros e higueras pero que debido al abandono de los cultivos, de manera muy generalizada, se han formado una comunidad arbustiva bajo sus sombras pertenecientes al *Cneorum -pistacietum lentisci*. En el caso de las higueras, cabe remarcar su gran porte con su forma de cultivo particular de la isla, sosteniendo sus grandes ramas por estacas clavadas en el suelo. También resaltar los vestigios de cultivo de algarrobo y vid.

En zonas de matorral muy alterado, cerca de caminos y campos de labor, aparecen especies de plantas invasoras tal como las chumberas (*Opuntias sps. Cylindropuntias*) y *Agave sp.* con arbustos de bandera española (*Lantana camara*) y *Artemisa arborescens*.

En zona de dunas, en la zona dels Pujols, aparece especies como *Elymus farctus*, *Euphorbia paralias* y *Sporobolus pugnens* con la campanilla de mar (*Calystegia soldanella*) y *Cakile maritima*. En el interior de las dunas, aparece *Ammophila arenaria*, el lirio de mar (*Pancreatium marinum*), *Eryngium maritimum* y *Echinophora spinosa* con *Polygonum maritimum*.

De las especies recogidas en el Catálogo de Especies Amenazadas y de Especial Protección y con probabilidad de localizarse en el ámbito de estudio citar:

Sensibles a la alteración de su hábitat:

Silene cambessedesii – endémica de les Illes Balears

Especial protección:

Tamarix africana

Autorización obligatoria para su recolección con finalidad comercial:

Crithmum maritimum

9.3.1.2. Fauna

Eivissa (Torrent)

La fauna presente en el ámbito de estudio es aquella asociada a espacios abiertos propia de campos de cultivo y zonas urbanizadas. Y las especies son las recogidas en el apartado 7.9.

Formentera

En la franja en estudio es complicado poder concretar qué tipo de especies por la escasa superficie del terreno a estudiar y por la alta movilidad de las especies. De manera que para la realización de este punto se describen las especies en función de los tipos de hábitats existentes. También mencionar que el grupo vertebrado de las aves es sin duda, el más representativo y abundante en la zona de estudio

La fauna presente es la asociada a zonas más abiertas del interior donde el paisaje vegetal se encuentra configurado por un mosaico agroforestal donde abunda una notable diversidad de aves, así como en zonas urbanas y de dunas. Las especies son las mismas que las recogidas en el apartado 7.9.

Las especies de mayor interés de la zona serían las que se encuentran con categoría de amenaza en el libro rojo de los vertebrados de Baleares (2005): pardela balear (*Puffinus mauretanicus*), zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*), cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), codorniz común (*Coturnix coturnix*), chorlitojo chico (*Charadrius dubius*), chorlitojo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), tórtola europea (*Streptopelia turtur*), gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), alcaudón común (*Lanius senator*), el sapo verde (*Bufo viridis*), tortuga mora (*Testudo graeca*) y lagartija de las Pitiüses (*Podarcis pityusensis*). De todas estas especies, las de mayor interés serían la pardela balear, catalogada en peligro crítico de extinción, y la tortuga mora, catalogada como en Peligro de extinción.

9.3.2. ÁMBITO MARINO

9.3.2.1. Especies de vegetación marina y fauna marina necto-bentónica y pelágica

En este apartado se mostrarán exclusivamente aquellas especies que presentan algún grado de vulnerabilidad o cuya explotación está reglamentada y de las cuales se ha evidenciado su presencia durante la campaña oceanográfica (mediante registros con cámara de arrastre, buzo y side scan sonar).

Vegetación marina

Especies de vegetación marinas identificadas durante la campaña oceanográfica por el equipo técnico de Tecnoambiente S.L., sujetas a regulación especial:

| Grupo | Nombre científico | RD 139/2011 | Anexo II Convenio de Barcelona | Anexo V Directiva hábitats |
|--|----------------------------------|--|--------------------------------|--|
| Fanerógamas marina | <i>Posidonia oceanica</i> | Especies en régimen de protección especial | --- | --- |
| Algas Rojas Calcáreas (Especies predominantes formadoras de maërl) | <i>Lithothamnium coralloides</i> | -- | --- | Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión |
| | <i>Phymatholithon calcareum</i> | -- | --- | |

Fauna marina

La franja de estudio en detalle transcurre a lo largo de los 22,7 km sobre el lecho marino que separa las islas de Eivissa y Formentera, existiendo una diversidad importante en cuanto a especies con presencia probable en el canal.

Especies de fauna marinas identificadas durante la campaña oceanográfica por el equipo técnico de Tecnoambiente S.L., sujetas a regulación especial:

| Nombre común | Nombre científico | L.R.P.B/L.R.V.B | RD 139/2011 | Anexo II Convenio de Barcelona | Anexo III Convenio de Barcelona |
|------------------------------|---|-----------------|-------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Fauna bentónica | | | | | |
| Invertebrados | | | | | |
| Nacra | <i>Pinna nobilis</i> | --- | VU | EN | --- |
| Ofiura | <i>Ophidiaster ophidianus</i> | --- | P | EN | --- |
| Esponja | <i>Axinella polypoides</i> | --- | P | EN | --- |
| Erizo | <i>Paracentrotus lividus</i> | --- | --- | --- | ER |
| Coral naranja | <i>Astroides calicularis</i> | --- | VU | EN | --- |
| Fauna necto-bentónica | | | | | |
| Peces | | | | | |
| Mero- | <i>Ephinephelus marginatus</i> <i>Epinephelus costae</i> | NT | --- | --- | ER |
| Corvallo | <i>Sciaena umbra</i> | VU | --- | --- | ER |
| Merlo | <i>Labrus merula</i> | VU | --- | --- | --- |
| Cabracho | <i>Scorpaena scrofa</i> | NT | --- | --- | --- |
| Bejel | <i>Trigla lucerna</i> | VU | --- | --- | --- |
| Pastinaca- | <i>Dasyatis pastinaca</i> | NT | --- | --- | --- |

| Nombre común | Nombre científico | L.R.P.B/L.R.V.B | RD 139/2011 | Anexo II Convenio de Barcelona | Anexo III Convenio de Barcelona |
|--|---------------------------|-----------------|-------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Fauna pelágica | | | | | |
| Peces | | | | | |
| Caballa | <i>Scomber scombrus</i> | VU | --- | --- | --- |
| Pez limón | <i>Seriola dumerilii</i> | NT | --- | --- | --- |
| Pez luna | <i>Mola mola</i> | VU | --- | --- | --- |
| Cetáceos | | | | | |
| Delfín mular | <i>Tursiops truncatus</i> | VU | VU | EN | --- |
| Tortugas | | | | | |
| Tortuga boba | <i>Caretta caretta</i> | EN (A1 abd) /PE | VU | EN | --- |
| Libro rojo de los peces del mar balear (L.R.P.B) /Libro rojo de los vertebrados de Baleares (3ª edición) 2005 (L.R.V.B.): LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, VU: Vulnerable, EN: En peligro de Extinción, DD: Datos insuficientes. | | | | | |
| 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 (RD 139/2011): P: Especie protegida. EN: En peligro de Extinción, VU: Vulnerable. | | | | | |
| Anexo II Convenio de Barcelona EN: En peligro o amenazada | | | | | |
| Anexo III Convenio de Barcelona ER: Especies cuya explotación está reglamentada | | | | | |

Organismos planctónicos

Tanto para el fitoplancton como para el zooplancton se ha detectado el mismo patrón de distribución, abundancia y riqueza descrito en el inventario general (apartado 7.9).

9.3.2.2. Comunidades bentónicas

En la franja de estudio se observa la siguiente secuencia de comunidades bentónicas:

Empezando por la cota 0 en el área de aterraje de Eivissa, al norte de la punta de Andreus, las comunidades bentónicas marinas se inician con una comunidad mixta de algas fotófilas con las dos fanerógamas marinas *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa* sobre sustrato compacto no rocoso, a lo largo de aproximadamente 100 metros hacia el sur y llegando a la cota batimétrica aproximada de 3 metros de profundidad. Esta comunidad es fruto de la desaparición parcial de la pradera de *Posidonia oceanica* presente en la zona, de forma que queda visible el sedimento compactado por la "mata". Que no es otra cosa que el complejo entramado de raíces, rizomas y peciolos junto con restos de hojas y sedimentos. Debido a su estructura y posición resguardada, sobre la mata se encuentran algas fotófilas infralitorales de modo calmo. En esta comunidad mixta además resulta muy abundante el alga verde *Caulerpa prolifera* acompañada por varias especies de algas pardas entre las cuales destacan *Dilophus fasciola* y *Padina pavonica*. Por otro lado, en los sitios donde la penetración de la luz disminuye ligeramente, debido a la inclinación del mismo sustrato, se pueden observar especies ligeramente esciáfilas como *Lobophora variegata*.

Siguiendo el recorrido de la alternativa hasta los 30 metros de profundidad, se observa una extensa pradera de la fanerógama marina *Posidonia oceanica* que se caracteriza por presentar pocas discontinuidades. Dicha pradera en la parte más somera a lo largo de aproximadamente 96 metros lineales (hasta la profundidad de unos -5 metros) presenta un recubrimiento de entre 70 y 100%. En esta zona la pradera de *Posidonia oceanica* forma un conjunto de arrecifes barrera que actúan como un rompeolas dejando entre el arrecife y la orilla una zona lagunar protegida.

En la parte intermedia, entre los 5 y 12 metros de profundidad y a lo largo de unos 195 metros lineales el recubrimiento disminuye ligeramente al 30 -70%. Finalmente entre los 12 y los 30 metros de profundidad la pradera presenta un recubrimiento inferior al 30%. La longitud de este tramo corresponde a unos 550 metros lineales.

La pradera presenta un patrón de distribución batimétrica respecto a la densidad de haces (de la que depende el grado de recubrimiento) de forma que disminuye con el aumento de la profundidad, siendo progresivamente sustituida por arenas finas y medias no vegetadas. Esta comunidad se sitúa a lo largo de unos 615 metros lineales hasta la cota batimétrica de 40 m de profundidad. Esta comunidad se caracteriza por encontrarse 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). 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, sipunculidos entre los invertebrados y peces bentónicos entre los vertebrados.

Las arenas no vegetadas se van sustituyendo poco a poco por la comunidad de detrítico arenoso con enclaves de algas esciafilas y *Spatangus purpureus* alrededor de la cota de -42 metros de profundidad. La longitud de este tramo, llega hasta los -47 metros de profundidad, es de unos 1.200 metros (contados desde la costa de Eivissa hacia la costa de Formentera). Cabe señalar que en la parte más profunda de esta comunidad, la alternativa pasa por dos áreas de arenas finas y medias: la primera con una longitud de 165 metros y la segunda con una longitud de casi 40 metros.

Desde el límite profundo, alrededor de la cota batimétrica de -47 metros, hasta los -43 metros de profundidad (hacia la costa de Eivissa) a lo largo de todo el canal situado entre Eivissa y Formentera se mantiene cierta homogeneidad bionómica caracterizada por la presencia de la misma comunidad de detrítico arenoso con algas esciafilas y enclaves de arena con *Spatangus purpureus* descrita en el tramo anterior, prosiguiendo a lo largo de 15.500 metros lineales. Por otro lado este tramo también se caracteriza por la presencia de Maërl (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). La distribución del maërl a lo largo del corredor previsto es irregular y la densidad encontrada es variable. Además, al encontrarse mezclada con las facies de algas rodofíceas esciafilas es difícil de cuantificar. A la vista del registro de los vídeos submarinos tomados durante la campaña oceanográfica se observa cierto aumento de densidad del mismo en dirección Sur, hacia Formentera. En las imágenes que a continuación se muestran, por un lado, se observa un ejemplar de *Spatangus purpureus* junto a enclaves de algas esciafilas y maërl tomados durante la filmación y por otro (imagen de la derecha), restos de maërl dentro de una muestra de sedimento superficial tomada en el canal.

Otro aspecto destacable que rompe la continuidad de esta comunidad en el tramo inicial más cercano a Eivissa corresponde a la presencia de afloramientos rocosos. Se sitúan entre las cotas batimétrica de -48 y -50 m de profundidad y que atraviesan transversalmente la franja de estudio a lo largo de unos 180 m lineales aproximadamente. Además de este afloramiento continuo, entre las cotas de -52 y -54 m de profundidad existen afloramientos dispersos de menor envergadura. Desde el punto de vista bionómico los afloramientos corresponden a la comunidad bentónica de coralígeno. En general, se considera como coralígeno una estructura de origen biogénica, que en muchos casos tiene como base un sustrato rocoso, producida por la acumulación de rodofíceas calcáreas incrustantes que se desarrollan en medios esciáfilos (luz escasa). La presencia de esta compleja estructura con un elevado número de hábitats permite el desarrollo de diferentes “facies” del coralígeno: desde aquellas donde las rodofíceas incrustantes son los organismos dominantes, hasta aquellas dominadas por invertebrados que se enmarcan en el grupo de los detritívoros de superficie. Debido a estas características hoy en día el coralígeno se considera, según Ballesteros (2006), como un “puzzle” más que una comunidad única. En la imagen contigua se muestra un ejemplo de la comunidad descrita donde se observan numerosas especies y destaca la esponja de la especie *Verongia aerophoba*.

Entre los factores que más afectan el desarrollo del coralígeno cabe destacar:

- La intensidad de la luz. Tiene posiblemente el peso específico más elevado ya que de este factor depende el desarrollo de los principales organismos “edificadores”: las rodofíceas calcáreas.
- Las interacciones bióticas y espaciales entre los organismos “edificadores” vegetales (rodofíceas calcáreas) y animales (invertebrados sésiles que viven fijos al sustrato). La consecuencia más importante es que las características finales del coralígeno dependen además de la efectividad de organismos edificadores, también de los organismos consumidores, capaces de modelar las estructuras vegetales, como las esponjas excavadoras y los poliquetos.

El conjunto de estas características: número elevado de hábitats, coexistencia de especies con diferente grado de tolerancia a la luz y estructura ecológica compleja; determinan que la diversidad asociada al coralígeno sea en general muy elevada.

Desde los -47 metros, aproximadamente, y hasta los -33 metros de profundidad (contando en sentido de Eivissa hasta Formentera), se observa la presencia de la comunidad de detritico arenoso. En esta comunidad, destaca la ausencia de algas rodofíceas blandas, la escasez del equinodermo *Spatangus purpureus* conforme se pierde profundidad, y la presencia anecdótica de rodolitos de maërl. La longitud de este tramo es de poco menos, de 900 metros lineales.

A los -33 metros de profundidad, se observa una transición de los fondos detriticos hacia fondos de arenas finas y medias sin vegetar. Esta comunidad tiene una extensión lineal de unos 1.500 metros, llegando hasta la profundidad aproximada de -2,5 metros. No obstante, entre los -15 y los -25 m de profundidad se localizan algunas zonas vegetadas con céspedes de *Cymodocea nodosa* pero el corredor de la alternativa no intercepta ninguno de ellos.

La última comunidad encontrada previa al aterraje en Formentera es la comunidad de sustrato rocoso con algas fotófilas. Las algas fotófilas se caracterizan por estar localizadas en lugares poco profundos con una buena penetración de la luz. Gran parte de la vegetación fotófila que se desarrolla sobre sustrato rocoso en el Mediterráneo está dominada por algas pardas y rojas de pequeño y mediano porte de los géneros: *Halopteris*, *Dictyota*, *Padina*, *Dyctiopteris* entre las algas pardas mientras que entre las algas rojas resultan muy importantes, entre otros, los géneros *Jania*, *Corallina* y *Asparagopsis*.

La zona de aterraje del cable que se localiza en la área del Racó des Pujols es una de las áreas mejor representadas por dicha comunidad debido a la presencia de numerosos islotes como son “Esculletes des Pujols, Illa de ses parres, escull des Polp, punta de Xaloc, s’escull Pla, ses Crestes o la illa de s’Aigua Dolça. Además, se trata de un área que presenta escasa profundidad y afloramiento rocosos algunos de ellos con escasa vegetación entre bancales de arena, también en esta área se localizan clapas de *Posidonia oceanica* sobre roca aisladas. El recorrido de la alternativa propuesta sorteja la *Posidonia oceanica* identificada pero se haya próxima a algunas de las mismas.

La extensión lineal de la comunidad de sustrato rocoso con algas fotófilas es de unos 1.380 metros lineales.

Listado de las comunidades naturales de la franja de estudio en la totalidad de la alternativa:

| Pisos Litorales | Comunidad | Superficie (Ha) | % respecto a la superficie total del ámbito | |
|---|---|-----------------|---|------|
| INFRALITORAL | Algas fotófilas sobre sustrato rocoso | 2,1 | 0,2 | |
| | Arenas finas y medias no vegetadas | 84,6 | 8,7 | |
| | Arenas gruesas no vegetadas | 0,03 | 0,003 | |
| | Pradera de <i>Posidonia oceanica</i> | Recubrimiento | <30% | 18,4 |
| | | | 30-70% | 7,8 |
| | | | >70% | 3,07 |
| Cymodocea nodosa | 1,7 | 0,2 | | |
| Comunidad de algas fotófilas con <i>Cymodocea nodosa</i> y <i>Posidonia oceanica</i> dispersa sobre sustrato compacto no rocoso | 2,4 | 0,25 | | |
| CIRCALITORAL | Detrítico arenoso | 25,9 | 2,6 | |
| | Detrítico arenoso con enclaves de algas esciáfilas y <i>Spatangus purpureus</i> | 819,3 | 84,2 | |
| | Coralígeno | 7,1 | 0,7 | |

9.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

9.4.1. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

Eivissa (Torrent)

Infraestructuras de comunicación:

Carreteras principales: la C-733 de Sant Joan de Labritja a Eivissa; y las circunvalaciones de Eivissa E-20 y E-10.

Además de las vías citadas, son numerosos los caminos derivados de dichas carreteras.

Infraestructuras eléctricas:

- Línea eléctrica aérea a 66 kV Torrent – Santa Eulària.
- Una línea eléctrica soterrada a 66 kV que conecta las subestaciones de Eivissa y Torrent.
- Subestación eléctrica a 66 kV Torrent.

- Nueva subestación a 132 kV Torrent (en proyecto).

Infraestructuras hidráulicas y de saneamiento:

- Emisario submarino de la estación depuradora de Eivissa. Presenta una longitud total de 1.617 m. El punto de partida de dicho emisario se localiza al sur de la cala de Talamanca (Raconet de S'Amarador).
- Estación depuradora de aguas residuales de Eivissa.

Otras Infraestructuras:

- Una embarcación hundida.
- Secciones de tuberías y otros escombros.

Proyectos en desarrollo

- Subestación eléctrica de Torrent.
- Recuperación del sistema hidráulico de ses Feixes del Prat de ses Monges.
- Cable eléctrico a 132 kV Santa Ponça (Mallorca) – Torrent (Eivissa)

Formentera

Infraestructuras de comunicación:

En el ámbito de estudio se localizan las siguientes vías de comunicación.

- Red principal: PM-820
- Caminos rurales

Infraestructuras eléctricas:

- Subestación a 66/30/15 kV Formentera.
- Dos cables eléctricos submarinos a 30 kV que corresponden a la interconexión entre Eivissa y Formentera localizados en la zona NE de Formentera.

Infraestructuras hidráulicas y de saneamiento:

- Instalación desaladora de agua de mar. Se localiza al SE de la isla, próxima a la subestación a 66 kV de Formentera.

Instalación construida en el 1995 y ampliada en el 2004. Presenta una capacidad total de 46 l/s cuyo tipo de tratamiento es por osmosis inversa de agua de mar (total de 4.000 m³/d)

Otras infraestructuras:

- Zona de arrecifes artificiales.

Tres arrecifes artificiales en el extremo sur en la zona delimitada para el fondeo de arrecifes dentro del ámbito de estudio en detalle.

9.4.2. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Eivissa (Torrent)

La franja en estudio comprende los municipios de Eivissa y Santa Eulària des Riu cuya ordenación territorial se rige el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente el 4 de agosto de 2009 y Las Normas Subsidiarias de planeamiento aprobadas inicialmente en abril de 2007, respectivamente.

Municipio de Santa Eulària des Riu

Se rige por las Normas Subsidiarias de Planeamiento aprobadas provisionalmente en enero de 2011.

En la zona de estudio se diferencian las siguientes clasificaciones:

- **Área de Desarrollo Urbano.**

- o Suelo Urbano

Los terrenos que las NN.SS. incluyen de manera expresa en esta clase de suelo porque, habiendo sido legalmente sometidos al proceso de integración en el tejido urbano, tienen todos los servicios urbanísticos básicos o bien se encuentran comprendidos en áreas consolidadas por la edificación de al menos dos terceras partes de su superficie edificable. Así como, los terrenos que, en ejecución de las NN.SS., alcancen el grado de urbanización que éstas determinan.

- o Suelo Urbano con Plan Parcial Añadido

Corresponde a las áreas de los núcleos urbanos o parte de los mismos, según la delimitación señalada en los planos de ordenación del suelo urbano, cuyo desarrollo urbanístico fue realizado mediante un Plan parcial aprobado y cuya ordenación se encuentra, salvo en las parcelas que directamente califican, plenamente integrada en las NN.SS.

- o Áreas sustraídas del Desarrollo Urbano

Constituyen el suelo rústico los terrenos que se encuentran en situación de suelo rural y que las NN.SS. clasifican como suelo rústico. Especialmente son aquellos terrenos que por sus condiciones naturales, ambientales, paisajísticas, ecológicas, de valor agrícola, forestal, ganadero, cinegético y, en general, los vinculados a la utilización racional de los recursos naturales, son así clasificados al objeto de que permanezcan al margen del proceso de urbanización, por considerarlos como terrenos inadecuadas por el desarrollo urbano.

Protegido

- Áreas de prevención de riesgo. Son las que presentan un manifiesto riesgo de inundación, de incendio, de erosión o de desprendimiento, independientemente de su inclusión en las categorías antes mencionadas.

Rústico común

Es el constituido por el resto de los terrenos que pertenecen a las áreas sustraídas al desarrollo urbano y que no se encuentren incluidas en ninguna de las cinco categorías de suelo rústico protegido. Está formado por tres categorías:

- Áreas de suelo rústico forestal. Son las áreas de suelo rústico común que presentan una superficie forestal o boscosa.
- Áreas de transición. Son las áreas que han sido así delimitadas por el P.T.I. a partir del suelo clasificado como urbano y urbanizable, destinadas a las previsiones de futuro crecimiento urbano y a la armonización de las diferentes clases de suelo.
- Áreas de suelo rústico de régimen general. Serán las constituidas por el resto de suelo rústico común.

Esta categoría, de acuerdo con el P.T.I., se corresponde además en su totalidad con las áreas de interés agrario (A.I.A.) que son las zonas de regadío y áreas con explotaciones agrarias susceptibles, por su proximidad, de ser regadas con aguas depuradas, así como las superficies destinadas a cultivos.

- Sistema General. Constituyen los elementos fundamentales de la estructura general y orgánica del territorio que establecen las NN.SS., de conformidad con el modelo de desarrollo urbano que se adopta para el municipio.

En cuanto a los suministros eléctricos en medio físico rural, las normas subsidiarias contemplan lo siguiente:

Tendidos a media tensión (tensiones inferiores a 66 kV y superiores a 1 kV)

Serán enterradas las derivaciones en media tensión necesarias para alimentar desde la red existente hasta la estación transformadora o centro de maniobra y medida, cuando el suministro se efectúe en media tensión, exceptuando en los mismos casos señalados en el apartado anterior.

Las conexiones, juntamente con los dispositivos de maniobra y protección necesarios, se harán en la misma torre desde la cual se realice la unión. Estas derivaciones deberán discurrir por caminos públicos o privados, adoptándose, en este último caso, las servidumbres necesarias para posibilitar al gestor de la red el acceso a cualquier punto de las instalaciones.

Estaciones transformadoras

Deberán cumplir las normas técnicas aprobadas por Resolución de la Direcció General d'Indústria, siguiendo, en todo caso, las disposiciones legales exigibles en cada momento y con la entrada en media tensión y las salidas baja tensión enterradas. Su retranqueo a límite de parcela podrá reducirse hasta un mínimo de tres (3) metros, pudiéndose situar los armarios de conexión en el cerramiento de parcela.

Las nuevas líneas de media tensión troncales, es decir que ninguno de sus puntos de discontinuidad sea una estación transformadora y que de ellas se deriven líneas de alimentación a suministros, podrán ser aéreas en la medida en que discurran por trazados previamente existentes, o que su instalación obedezca a la necesidad de incrementar la potencia disponible o para aumentar el grado de fiabilidad de la red o el nivel de calidad del servicio global. Estos aspectos serán determinados por la Conselleria competente en la autorización de estas instalaciones, respetándose, en todo caso, las disposiciones legales que en cada caso sea de aplicación.

Distribución de energía eléctrica en alta tensión (tensiones inferiores a 220 kV y superiores a 15 kV)

Excepto que en la planificación se determine lo contrario, los tendidos de la red de transporte planificada podrán ser aéreos. Los tendidos de alta tensión, en el caso que sean de alimentación a usuarios finales, podrá, ser enterrados en la medida que discurran por caminos públicos o privados, estableciéndose, si fuera el caso, las servidumbres necesarias para posibilitar al titular de la red el acceso a cualquier punto de las instalaciones.

Zonas de protección en conducciones eléctricas aéreas.

De acuerdo con el artículo 13 del Decreto 125/2007, de 5 de octubre, por el que se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de incrementar el riesgo de incendio forestal, los titulares o concesionarios de tendidos aéreos que atraviesen terrenos forestales deben establecer una zona de protección a lo largo del trazado de cada línea. El ancho de estas zonas de protección debe ser el necesario para evitar que la vegetación forestal constituya un peligro para la conservación de la línea o riesgo de producir incendios forestales y ocupará al menos el corredor de la línea eléctrica más 5 metros a cada lado del mismo. En estas franjas se debe mantener, en todo caso, una cobertura arbórea y arbustiva máxima del 50 % de fracción de cabida cubierta. En los casos de presencia de pies arbóreos que comporten un peligro de contacto con los conductores, éstos deberán ser talados de conformidad con la reglamentación sectorial vigente. Durante la época de peligro de incendio forestal, estas zonas se deben mantener libres de residuos vegetales o de cualquier otro tipo de residuo que pueda favorecer la propagación del fuego.

Respecto a carreteras, las NN.SS. en el artículo 2.5.03 – Ley de carreteras cita:

De conformidad con lo que establece la Ley 5/1990, de 24 de mayo, de carreteras, no podrá autorizarse ninguna edificación ni servicios en las zonas de dominio público, las cuales serán las comprendidas entre dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de éstas de ocho (8) metros en vías de cuatro o más carriles, de tres (3) metros en vías de dos carriles de las redes primaria o secundaria y de un (1) metro en vías de dos carriles de las redes local o rural.

En las zonas de protección de la carretera, que serán las comprendidas entre dos líneas longitudinales paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de éstas de veinticinco (25) metros en carreteras de cuatro o más carriles, de dieciocho (18) metros en las carreteras de dos carriles de las redes primaria y secundaria y de ocho (8) metros en las carreteras de dos carriles de las redes local o rural, no podrán realizarse obras ni se permitirán, previa autorización, más usos que los compatibles con la seguridad vial. En los nuevos suelos urbanos, las alineaciones de las edificaciones se situarán fuera de la zona de protección.

En las zonas de reserva vial, que serán las comprendidas entre dos líneas longitudinales paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de éstas de cien (100) metros para vías de cuatro o más carriles, cincuenta (50) metros para vías de dos carriles de las redes primaria y secundaria y de veinticinco (25) metros para vías de dos carriles de las redes local o rural, se estará a lo señalado por el artículo 30 de la Ley.

Municipio de Eivissa

Revisión Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente en agosto de 2009.

En cuanto a la zona de estudio se localiza las siguientes calificaciones:

- **Suelo Urbano.** Es el que, cumpliendo los requisitos por la Ley del suelo, el Plan General la señala como apta a ser destinado a acoger las actividades y las edificaciones características de las concentraciones urbanas.
- **Suelo No Urbanizable.** Comprende la parte del territorio municipal que no se destina al Plan General a ser soporte de los usos urbanos, sino a las actividades propias del medio rural y natural.
- **Suelo Rústico**
 - Suelo Rústico Protegido
 - Protección territorial. Son terrenos incluidos en las franjas de afección de las redes de carreteras y de las costas definidas a las D.O.T.
 - Prevención de riesgos. Son terrenos delimitados por el Plan Territorial Insular como áreas de prevención de riesgos.
 - Suelo Rústico Común
 - Áreas de Protección Posterior de las Zonas Turísticas

Aquellos terrenos de suelo rústico constituidos por una franja de ancho no inferior a 500 metros confrontados con el suelo urbano o urbanizable de las zonas turísticas.

- Límite afección acústica del aeropuerto

En las zonas de suelo rústico incluidas en la franja de afección acústica del aeropuerto de Eivissa correspondientes a las curvas isófonas Leq 50 dB (A) Noche y Leq 60 dB (A) Día no se podrán autorizar nuevas viviendas, nuevos usos docentes ni sanitarios, ni ampliar las superficies ya existentes destinadas estos usos. En caso de contradicción, respecto a los usos residenciales o dotacionales educativos o sanitarios permitidos o condicionados a Suelo Rústico, con otros artículos de las normas urbanísticas, prevalecerá lo dispuesto en el presente artículo (111).

En el artículo 97 de las normas:

1. Con carácter general, se prohíbe toda clase de tendidos aéreos de cualquier tipo de servicio en cualquier clase de suelo, los cuales tendrán que ser siempre enterrados. En las obras de reforma o reestructuración de los tendidos eléctricos existentes se tendrá que contemplar la oportunidad de enterrar en su totalidad o al menos parcialmente el tramo del tendido afectado.

2. Podrán exceptuarse de esta obligación los tendidos de carácter supramunicipal que estén amparadas por su inclusión dentro de algún planeamiento supralocal y discurren por trazados previamente existentes.

3. Asimismo podrán exceptuarse de la obligación de soterramiento a los casos siguientes debidamente justificados:

- a) cuando el interés territorial o medioambiental determine la inconveniencia del soterramiento, y / o
- b) cuando la Consejería competente determine la existencia de dificultades técnicas que desaconsejen el soterramiento.

En el artículo 98 de las normas:

1. Los suelos afectados por líneas eléctricas aéreas de alta tensión existentes, en tanto no sean enterradas, estarán sometidas a las servidumbres de una zona no edificable comprendida entre dos líneas longitudinales paralelas al eje del tendido, situadas a ambos lados y a una distancia de:

- línea de 220 kV: 15 metros
- línea de 66 kV: 11 metros

...

8. Dentro de los ámbitos afectados por las servidumbres aeronáuticas, la ejecución de cualquier construcción o estructura (postes, antenas, etc.) y la instalación de los medios necesarios para su construcción (incluidas las grúas y similares) requerirá resolución favorable de la autoridad aeronáutica, conforme a los artículos 29 y 30 del Reglamento sobre Servidumbres Aeronáuticas.

9. En las zonas delimitadas como de 'riesgo de inundación' (zonas inundables), cualquier actuación deberá ser previamente informada por la Administración Hidráulica, de acuerdo con lo previsto en el artículo 78 del PHIB.

Formentera

Normas subsidiarias de Formentera

Dentro de la franja de estudio, cabe distinguir las siguientes clasificaciones de suelo:

- **Área de Desarrollo Urbano.**
- **Suelo Rústico Protegido:**
 - Áreas Naturales de Especial Interés de Alto Nivel de Protección.
 - Áreas Naturales de Especial Interés.

- **Suelo Rústico Común:**
 - Suelo Rústico Forestal.
 - Suelo Rústico de Régimen General,

Las NN.SS. de Formentera recogen en el anexo D Actuaciones en transporte de energía eléctrica. En él se indican las siguientes actuaciones:

- Enlace Eivissa – Formentera 3
- En el período 2005-2015, ampliación de Formentera 30/15 kV, en sus propias instalaciones.

Y en su documentación gráfica se refleja:

- Trazado de las infraestructuras lineales básicas de transporte de energía de alta tensión, así como con carácter orientativo, el ámbito de sus zonas de servidumbre.
- Trazado previsto para la interconexión del sistema.
- Emplazamiento de los centros de servicio.

Por otro lado, en la norma 53 “Infraestructura de abastecimiento energético y telecomunicaciones” del capítulo III del Plan Territorial Insular de Eivissa y Formentera, el Plan Territorial Insular asume las determinaciones del Plan director sectorial energético de las Illes Balears aprobado mediante el Decreto 58/2001. En el caso de las instalaciones aéreas tendrán que incorporarse las medidas adecuadas para evitar la electrocución de las aves.

9.4.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ZONAS DE INTERÉS NATURAL

Eivissa (Torrent)

En el ámbito de estudio no se localiza ningún espacio natural protegido según la Ley 42/2007 ni la autonómica Ley 5/2005.

Tampoco se localiza ningún espacio de la Red Natura 2000 ni Hábitats de Interés Comunitario Prioritarios. Por el contrario, se localiza una zona de interés: Ses Feixes pero que no se encuentra sujeto a protección legislativa.

Formentera

La franja en estudio incluye un parque denominado *Parque Natural de Ses Salinas d'Eivissa i Formentera*. Este espacio también presenta las figuras de protección de **Lugar de Importancia Comunitaria** (L.I.C.), **Zona de Especial Protección para las Aves** (Z.E.P.A.) y **Parque Natural**. Este espacio, además, engloba **Zonas Húmedas de Interés Internacional** “*Salinas de Eivissa y Formentera e islas de los Freus*” y **Reservas Naturales**: “*las Salinas de Ibiza (Ses Salines)*”, “*las islas des Freus*” y “*las salinas de Formentera*”.

Además de estos espacios también se localizan Áreas Naturales de Especial Interés (Ley 1/1991, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de les Illes Balears): “*Punta Prima*”.

No se ha localizado ningún Hábitat de Interés Comunitario.

Comentar la propuesta como Área Marina Protegida (A.M.P.) por el Instituto Español de Oceanografía. Se trata de una zona que todavía no tiene carácter normativo cuyo ámbito (parte) es coincidente con la actual Reserva Marina de ámbito autonómico de los Freus de Eivissa i Formentera.

9.4.4. PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL

Eivissa (Torrent)

Un Bien de Interés Cultural se localiza en el ámbito de estudio. Corresponden a un elemento arquitectónico: Torre de Can n'Espatleta.

Formentera

Cerca De la carretera principal PM-820 se localiza un Bien de Interés Cultural: "Pozo de ses Roques – 46".

Además de este elemento cultural (según Departamento de Patrimonio de Formentera), se localizan los siguientes según las NN.SS. de planeamiento de Formentera:

| Elemento catalogado | | | |
|-------------------------|-------------------------------|--------|-------------------------------------|
| Código | Elemento | Código | Elemento |
| 148 | Casetes Varador de Formentera | 613 | Can Xico Costa |
| 268 | Es Bou Cremat/Can Pep Xiquet | 616 | Can Toni Pins/Can Bet |
| 436 | Ca n'Andreuet | 682 | Molí d'en Bet |
| 440 | Can pep castelló des palmer | 728 | Pou d'en Durbau / Pou de ses Roques |
| 441 | Can Xico Pins | 1020 | Can Pins |
| 450 | Can Xiquet Teuet des Pins | | |
| Elementos inventariados | | | |
| Código | Elemento | Código | Elemento |
| 354 | Can mariano Maians | 611 | Can Xiquet Barber |
| 355 | Can Pep Teuet de S'estany | 612 | Can Joan Pins |
| 370 | Ca Na Lerna | 614 | Can Vicent d'en Teuet |
| 434 | Can Joan Costa | 615 | Can Cardona |
| 437 | Can Joan Maians | 617 | Can Vicent Campanitx |
| 438 | Can Jaume Pins | 619 | Can Pep Marí |
| 442 | Can Xico Miquel | 620 | Ca na Pepa Costa |
| 443 | Can Xico Sord | 623 | Can Jaume Pins / Ca na Rica |
| 444 | Can Pere Sord | 624 | Can Joan Palla |
| 445 | Ca Na Rempuixa | 625 | Can Manuel Palla |
| 446 | Can Xico Pins | 629 | Can Joan Lluquinet |
| 447 | Can Xico d'en Pere | 630 | Can Vicent Lluquinet |
| 448 | Can Pep Pere | | |
| 449 | Can Pep Batlet | | |

9.5. PAISAJE

Eivissa (Torrent)

En la franja de estudio se localizan las siguientes unidades descriptivas de proyecto: Área Urbana, Área urbana con espacios naturales, Área improductiva, Área agrícola y Playa y línea de costa

El paisaje de la zona de estudio se caracteriza por una calidad baja y una alta capacidad de absorción de elementos antrópicos dado que se encuentra altamente modificado por el hombre. No obstante, es importante mantener la calidad de la unidad de la playa y línea de costa dado que en el día de hoy se puede decir que mantienen su naturalidad original.

Formentera

El paisaje se caracteriza por una calidad baja y una alta capacidad de absorción de elementos antrópicos dado que se encuentra altamente modificada por el hombre. No obstante, es importante mantener la calidad de la unidad de la playa y línea de costa dado que en el día de hoy se puede decir que mantienen su naturalidad original.

10. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En este capítulo se resumen las principales medidas preventivas y correctoras definidas en el Estudio de Impacto Ambiental, aplicadas o a aplicar en las fases de proyecto, construcción, operación y mantenimiento de la subestación y el cable eléctrico en proyecto (ver plano 3).

10.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

10.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS DE PROYECTO

10.1.1.1. De la subestación de Formentera

- La elección del emplazamiento de la subestación en proyecto viene determinada por el Plan Director Sectorial Energético de les Illes Balears, en el que señalaba una parcela concreta para albergar la nueva subestación Formentera; anexada a la actual. Se entiende que su determinación se basa tanto en criterios técnicos como de respeto al medio natural y por ello se considera como mejor y única opción. Así mismo,
 - Los terrenos seleccionados permitirán la conexión con el cable eléctrico en estudio y con otras líneas eléctricas. Todos los movimientos quedarán incluidos en un mismo recinto.
 - La subestación a 132 kV Formentera se concibe en GIS, es decir, gran parte del aparellaje y los componentes de la subestación se incluirán dentro de un edificio, con la excepción de las reactancias que permanecerán a la intemperie. El aparellaje estará compuesto por módulos blindados montados en el interior de un edificio construido al efecto, con aislamiento en SF₆.
 - El acceso a la parcela destinada para la construcción de la nueva subestación a 132 kV Formentera es directo a partir de un camino rural que deriva de la carretera Ca Marí que a su vez deriva de la carretera principal PM-820. En el apartado de descripción del proyecto se describe las características del acceso directo a la subestación.
 - Emplazamiento con terreno sensiblemente llano (pendiente inferior al 2%). De esta forma, los volúmenes de excavación son relativamente poco importantes (aunque se verán generados por la excavación de la planta sótano) y no se prevén taludes, minimizando así la generación de tierras sobrantes y la aparición de procesos erosivos.

Dentro de la plataforma se realizarán los drenajes perimetrales que sean necesarios.

Para la realización de la explanación se seguirán las medidas de carácter preventivo con las que REE siempre trabaja.

- La parcela a instalar la subestación se aprovechará en la fase de obras para el almacenamiento de residuos y para dejar la maquinaria de obra.
- Se instalarán pantallas acústicas en las reactancias para minimizar el impacto sonoro.

- Se realizará un seguimiento acústico a modo de valorar la medida preventiva aplicada. Si se observara que la medida no es suficiente se estudiarían otras medidas para reducir el efecto sonoro.
- Durante la fase de obras se prohibirá a los contratistas, recogiendo en los pliegos de prescripciones técnicas, el vertido de todo tipo de sustancias al suelo, en particular, aceites, para lo que se controlará que no se realicen cambios de aceites de la maquinaria, y habilitando un área con una cubierta impermeable para recoger los residuos que se generen.
- Los camiones y maquinaria de la obra deberán estar revisados y puestos a punto en un taller especializado para evitar vertidos accidentales (aceite, carburante, etc.).
- Durante la fase de explotación, y con el fin de evitar eventuales pérdidas que pudieran suponer la contaminación del subsuelo por posibles vertidos, se realizará un mantenimiento preventivo de todos los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos. En esta fase se diseñará un área de mantenimiento para la recuperación de hexafluoruro de azufre.
- Los aceites usados que se generen durante la construcción y explotación tendrán la consideración de residuo peligroso y deberán ser gestionados conforme indica la legislación vigente, entregándolos a un gestor o transportista autorizado para ello.
- El proyecto propone la instalación de una red de saneamiento en el Edificio de Control que recoja los efluentes de los aseos y lavabos del edificio. Para el tratamiento de esas aguas residuales se construirá un sistema depurador. Dicho sistema estará formado por un separador de grasa, una arqueta de registro, una fosa séptica, una arqueta para la toma de muestras y un pozo filtrante.
- Debajo de cada uno de los transformadores se diseñará un foso con capacidad suficiente para recoger la mitad de los aceites de todos los transformadores presentes en el interior de los mismos, así se consigue evitar el vertido del aceite en caso de avería del transformador o de pequeños vertidos durante la fase de mantenimiento de cambio de aceites.
- Dentro de la subestación se proyectará un depósito de almacenamiento de los residuos que se generen durante la explotación de acuerdo al sistema de gestión medioambiental de Red Eléctrica.
- La subestación dispondrá de una valla antiintrusismo metálica de dos metros de altura que delimitará el perímetro de la misma.
- En el proyecto constructivo de la subestación prevé
 - Instalación de tubos drenantes que canalizan las aguas hasta unos colectores y de ahí hacia la arqueta general de desagües desde donde se conducirán las aguas hasta el pozo exterior localizado en el límite del terreno utilizado por la subestación
 - Evacuación de aguas residuales se realizará mediante un tratamiento formado por un separador de grasas, una arqueta de registro, una fosa séptica, una arqueta para la toma de muestras y un pozo filtrante.
 - Uso de lámparas de vapor de sodio en cumplimiento de la normativa vigente aplicable, de modo que se reduce esta molestia sobre la población.

- Con el fin de controlar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras determinadas, se procederá a la definición y desarrollo de un Programa de Vigilancia Ambiental de la subestación, de acuerdo con la legislación ambiental vigente. Se realizará uno para la fase de obra y otro para la fase mantenimiento.

10.1.1.2. Del cable eléctrico Eivissa - Formentera

- Definición de un trazado óptimo mediante el estudio de varias alternativas, 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:
 - En la parte terrestre se han planteado todas en soterrado dado la dificultad de proponerlas en área por el carácter urbano que presentan las zonas (Eivissa y Formentera), así como resiguiendo en lo posible caminos y calles existentes
 - En la parte marina, se han establecido zonas de aterraje según criterios excluyentes a partir de los cuales se han planteado las diferentes alternativas de manera que se minimice la afección sobre áreas ocupadas por praderas de fanerógamas marinas de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*, así como, de otras comunidades naturales que presenten elevado valor ecológico y evitar afección en infraestructuras (cables eléctricos) y elementos antrópicos.
- Empleo de diferentes técnicas en la apertura de la zanja en la parte marina:
 - Perforación dirigida (microtunelación) tanto en la franja costera de Eivissa (500 m) como de Formentera (200 m) por la presencia de praderas de *Posidonia oceanica*. De modo que:
 - Se evita la apertura de zanjas y no se producen movimientos de tierras. De este modo se eluden tanto las afecciones directas como indirectas a la pradera de *Posidonia oceanica* en los primeros metros de salida de la línea.
 - Se trabaja principalmente desde el parque de maquinaria, donde se encuentra el lugar de control, así como las áreas de almacenamiento de materiales de obra, el sistema hidráulico para el bastidor de arrancada, etc. Todas las operaciones a ejecutar se controlan y gestionan desde la planta de control.

Una vez que el cable sale a superficie para discurrir sobre el fondo marino, se llevará a cabo su instalación mediante dos técnicas (a partir de este punto se procederá a la apertura de dos zanjas independientes, dado que la línea consta de dos circuitos separados entre sí varios metros de distancia).

- En las zonas del trazado colonizadas por fanerógamas marinas (*Posidonia oceanica*) y en aquellas áreas caracterizadas por un escaso espesor de sedimento no consolidado (inferior a 1 m), se empleará la técnica de trenching específico. Mediante esta técnica se llevará a cabo una pequeña zanja de 0,5 m de ancho por 1 m bajo terreno.

En el caso de fondos colonizados por praderas de *Posidonia oceanica*, el material sobrante de esta zanja se succionará al mismo tiempo que se realiza el surco (para minimizar la dispersión) y se mantendrá temporalmente en el interior de unos geoboxes para ser reutilizado posteriormente como material de relleno. Asimismo, y a modo de fijación y protección, se colocarán una serie de geotubes ecológicos de gravas y gravilla para restaurar el conjunto. Pasados unos tres meses, estos geotubes se desintegran, dejando un sustrato potencialmente favorable para la recolonización de las fanerógamas marinas.

En cuanto a los fondos caracterizados por un escaso espesor de sedimento no consolidado, los materiales procedentes de la apertura de la zanja serán reutilizados para el relleno del surco, restableciendo el perfil inicial del fondo.

- o Para la implantación del cable sobre las áreas de sustratos blandos y arenosos se llevará a cabo el sistema de Jetting. Se utilizará un barco desde el que se manejará remotamente un vehículo submarino que descenderá hasta colocarse sobre el cable. El 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 delante.

Este sistema constructivo permite reducir las dimensiones de la zanja (50 cm de anchura por 1 m de bajo terreno) y, por consiguiente, el volumen de sedimentos a movilizar. Por este motivo se minimiza el incremento de turbidez que podría afectar de forma indirecta las comunidades naturales del medio marino.

Por otro lado, la implantación de este método de enterramiento del cable asegura un avance muy rápido de los trabajos y hace que la movilización de sedimentos se prolongue sólo unos minutos. De hecho, la mayor parte de los sedimentos movilizados se depositan poco después del paso del vehículo y su totalidad al cabo de una hora y media o dos como máximo, de acuerdo con los estudios de dinámica litoral realizados.

- o El efecto de la fuerte hidrodinámica de este área sobre los fondos marino podría producir el desenterramiento de los cables. Como medida se delimitará el área de dunas móviles, donde se enterrarán los cables a una profundidad que asegure la no afección de los mismos. La profundidad de enterramiento del cable eléctrico y el método constructivo a emplear se definirán en fase de proyecto y para ello se consultarán los datos de espesor de sedimentos no consolidados presentes a lo largo de los trazados, haciendo particular atención en aquellas zonas caracterizadas por espesores inferiores a 2 m ubicadas entre las batimétricas de -48 y -50 m y entre los veriles de -51 y -52 m.
- Dado que el cable irá en soterrado en todo su recorrido terrestre hace que no se requiera de accesos permanentes y se utilizará la misma traza y los accesos existentes como los caminos para acceder a su construcción.
- La época más apropiada para la realización de los trabajos será entre los meses de noviembre a marzo, de manera que se evita en la medida de lo posible la afección al sector turístico, así como al sector pesquero.

10.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA CONSTRUCCIÓN

10.1.2.1. De la subestación de Formentera

- Previamente a la construcción de la subestación, el acondicionamiento de los terrenos se realizará de acuerdo con el proyecto de las instalaciones.
- Con el fin de no interrumpir las servidumbres de paso existentes, la planificación de los trabajos se realizará considerando la necesidad de mantener la continuidad de las mismas a través de trazados alternativos, llegado el caso. Asimismo, el material de acopio o el estacionamiento de la maquinaria se ubicarán dentro de los terrenos destinados a la ubicación de la subestación.
- El acondicionamiento de terrenos previo a la construcción de la subestación se realizará según lo expuesto en el proyecto de construcción, evitando en lo posible la compactación de los suelos, limitando al máximo las zonas en las que vaya a entrar maquinaria pesada.
- Los terrenos naturales deberán ser desbrozados, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno, ni a menos de 15 centímetros de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose asimismo los que existan debajo de los terraplenes.
- Durante la fase de obra quedará prohibido a los contratistas, recogiendo en los pliegos de prescripciones técnicas, el vertido de todo tipo de sustancias al suelo, en particular aceites, para lo que se controlará que no se realicen cambios de aceites de la maquinaria, etc., llevándolo a gestor autorizado.
- Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso y serán correctamente gestionados mediante su entrega a un gestor autorizado.
- Se procurará evitar totalmente la generación de todo tipo de efectos sobre las propiedades próximas. De modo que se limitará la zona de trabajo.
- Se podrá utilizar el acceso directo existente que se deriva de la carretera Ca Marí. Será necesario un acondicionamiento para permitir el paso de la maquinaria de obra y para mejorar el acceso a la subestación.
- Se evita una afección atmosférica, hidrológica y contaminación del suelo mediante:
 - Utilización de maquinaria que cumpla la normativa vigente referente a emisiones atmosféricas de partículas sólidas y ruidos.
 - Durante los movimientos de tierras, si se produce un periodo de sequía prolongado, lo cual es previsible en este caso, se realizaran riegos periódicos de los viales de acceso a la subestación.
 - Para el lavado de hormigoneras y maquinaria se dispondrá de un área lo suficientemente alejada de los cursos de agua dotado de una pequeña balsa a la que irá a parar el agua sucia.
 - El parque de maquinaria deberá ubicarse en un lugar lo suficientemente alejado de los cauces para que no puedan producirse vertidos ocasionales que afecten a la red de drenaje. En este caso en la misma explanada de la subestación donde no existe ningún cauce de agua en el entorno inmediato.
 - Se evitará, en la medida de lo posible, realizar movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias.

- o El tratamiento de los residuos generados deberá estar en consonancia con lo establecido en el RD 105/2008 sin perjuicio de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- o Se diseñará un plan para disponer de los estériles que se producen en el interior del parque de forma que se eliminen y trasladen según se vayan produciendo.
- Se advertirá de la realización de las obras a título informativo de modo que se prevenga a los usuarios de la presencia de maquinaria pesada.
- Se realizará un control arqueológico de los movimientos de tierra relacionados con la construcción y acondicionamiento del acceso para la implantación de la nueva subestación.
- En caso de observación de cualquier tipo de material o instalación de objeto arqueológico será inmediatamente parada la obra y se podrá en contacto con la Conselleria de Educación y Cultura

10.1.2.2. Del cable eléctrico Eivissa - Formentera

- Los accesos temporales se tendrá que proceder a la recuperación de la zona en cuestión una vez finalizada la fase de obras.
- La parte del cable que transcurre por zona agrícola será necesario, previo a las obras, retirar la cobertura vegetal del suelo y el horizonte orgánico (junto con parte del horizonte B) de éste y depositarlo en pequeños montículos –no superiores a 2 m de altura – en zonas planas para poder recuperar las tierras y facilitar la regeneración de los espacios afectados, de manera que los impactos residuales ocasionados sean mínimos. Durante el tiempo que el suelo permanezca en depósito deberá ser objeto de tratamientos que mantengan su estructura y fertilidad.
- Se aplicarán las medidas indicadas por la Conselleria de Medi Ambient. Direcció General de Recursos Hídrics en las consultas previas en cuanto a control de inestabilidad:
 - 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 zonas de afección de cauces (servidumbre, policía, A.P.R. inundación).
 - o Los daños que se puedan derivar de la ejecución de las obras en las zonas A.P.R. de inundación, serán a cargo del beneficiario (Art. 78.4 del Plan Hidrológico de las Islas Baleares).
- Se marcará y limitará las zonas de actuación mediante cintas con tal de restringir el área de ocupación por parte de la maquinaria y personal de obra.
- Se señalizará las vías de comunicación según la normativa establecida el Consell de carreteras, tanto de Eivissa como de Formentera para alertar a los usuarios de la presencia de obras en la calzada.
- Se Limita la velocidad de circulación rodada a 30 km/h como máximo, especialmente durante las obras y evitar esta circulación por zonas no especialmente habilitadas para el acceso a la obra, con el fin de no alterar la estructura edáfica del suelo, prevenir procesos erosivos, degradación y/o pérdida de suelo y la generación de polvo y ruido.

- Se recomienda que en los períodos secos (cuando esta posibilidad aumenta) o cuando se observe este fenómeno, se realicen riegos periódicos de los accesos y explanadas de obra. En caso de que esta medida resulte insuficiente, en los accesos se incorporará gravilla para evitar la dispersión de partículas en la atmósfera. Posteriormente la gravilla será gestionada correctamente y restaurado el camino.
- Se aplicarán las siguientes medidas respecto a evitar contaminar los suelos y/o agua y afección a la hidrología:
 - 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 por lo que es importante disponer siempre de material absorbente y de otros materiales indicados por R.E.E., para actuar con eficiencia en caso de accidente, a la contrata
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - En el momento de cruzar algún torrente (únicamente en la parte de Eivissa) aplicarán las siguientes medidas (las indicadas por la Conselleria de Medi Ambient. Direcció General de Recursos Hídrics en las consultas previas):
 - El cruce se efectuará de manera perpendicular al cauce o en su defecto con el recorrido más corto posible, no provocando disminución de la sección hidráulica actual del mismo en ningún punto.
 - Se dejará una distancia libre de 1 metro entre la parte superior de las canalizaciones y el lecho del cauce, que se rellenará con tierra adecuada y compactada al 95% del Proctor Modificado (70 cm), colocando posteriormente una solera de 30 cm de hormigón HM-20 hasta el lecho del cauce, no variando en ningún punto, la pendiente del mismo.
 - Todos los elementos susceptibles de una futura actuación tales como arquetas, unión de canalizaciones, armarios, etc., se colocarán fuera de la zona de servidumbre del cauce y esta se entiende como la zona de 5 metros medidos a cada lado de la parte superior de las fajas laterales o márgenes.

- Se repondrán todos los elementos del cauce que se vieran afectados por la ejecución de las obras (soleras, muros laterales, pretilas, etc.) y al finalizar las mismas se procederá a la limpieza del tramo de cauce afectado.
- La apertura de la zanja marina supone la remoción de sedimentos en suspensión, de manera que se producirá un aumento de turbidez en las aguas y, como consecuencia, una modificación de la calidad de las mismas. Como medida preventiva se procederá
 - Realizar análisis físico-químico de las aguas previo a las obras y durante las mismas para detectar cualquier afección sobre la calidad.
 - En aquellas áreas cubiertas por praderas de fanerógamas se emplea la técnica trenching; técnica que minimiza la resuspensión del material extraído prácticamente en su totalidad ya que:
 - Permite la reutilización de la totalidad del material cortado (la primera capa de cubrimiento).
 - Se coloca sobre la zanja de unos geotubes ecológicos rellenos de gravas y gravillas lavadas en origen y exentas de finos, de manera que no se prevé contaminación del medio receptor por resuspensión de material fino a la columna de agua.
 - La maquinaria 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.
 - 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).
 - 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.
- El trazado terrestre del cable eléctrico en estudio resigue caminos, carreteras y calles existentes de modo que no se afecta a vegetación natural, así como por campos de labor sin prever la tala de ningún ejemplar arbóreo (fase de anteproyecto). No obstante, se aplicarán las siguientes medidas a modo de no afectar y/o minimizar el efecto sobre la vegetación terrestre del entorno:
 - Marcaje de las zonas de actuación para garantizar una afección concreta y localizada sobre las superficies cultivables y áreas naturales.
 - Las talas y desbroces de vegetación leñosa y herbácea deberán ser los mínimos indispensables. En el anteproyecto del cable no cabe esperar la tala de ningún pie arbóreo.
 - Los restos de tala y poda (las cuales se deberán realizar con motosierra con matachispas para mantener la cubierta arbustiva y herbácea) serán retirados o triturados con la mayor brevedad posible, para evitar que sean foco de plagas o aumenten el riesgo de incendios forestales y retiradas a vertederos y en ningún caso se producirán las quemaduras de estos vegetales en obra.

- Se cumplirá lo dispuesto en:
 - La Directiva 2006/42/CE, relativa a las máquinas respecto a los incendios donde el sistema de frenado de las máquinas destinadas a trabajos subterráneos se debe diseñar y fabricar de forma que no produzca chispas ni pueda provocar incendios (punto 5.5 de la Directiva).
 - El Decreto 101/1999, de 2 de septiembre, en el que se establece la retirada de los restos vegetales por la tala de arbolado en un plazo máximo de 10 días.
- Durante la época de peligro de incendio forestal (1 de mayo al 15 de octubre), estas zonas deberán mantenerse libres de residuos vegetales o cualquier otro tipo de residuo que pueda favorecer la propagación del fuego.
- La detección de las comunidades naturales marinas (antes de las obras) de mayor valor ecológico: *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*; ha permitido minimizar su afectación, situando el trazado por las zonas con menores coberturas y aprovechando zonas no vegetadas.
- Para evitar la proliferación y dispersión de las algas invasoras en la parte marina (*Caulerpa racemosa* y *Caulerpa prolifera* fundamentalmente), antes del inicio de las obras, se llevarán a cabo:
 - Recorridos observacionales para determinar la distribución de estas especies a lo largo del trazado propuesto para la línea eléctrica, especialmente en los tramos que cruzan la comunidad de *Posidonia oceanica*.
 - En el caso de detectar individuos de estas especies, se procederá a su extracción y se tomarán 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.
- No se considera necesario establecer un calendario de obras respecto a la fauna terrestre existente (tipo generalista). De todos modos, no se trabajará durante la época de primavera – verano que es cuando hay actividad faunística, de manera que la no actuación durante este período supone un efecto positivo sobre la fauna.
- La detección de las comunidades bentónicas de mayor valor ecológico ha permitido minimizar la afección sobre la fauna vulnerable asociada a las mismas debido a que facilita situar el trazado por las zonas con menor probabilidad de encontrar las especies de elevado valor.
- Se destaca la posible presencia, entre otros, del molusco bivalvo (*Pinna nobilis*), o la esponja (*Axinella polypoides*) y los erizos (*Paracentrothus lividus* y *Cetrotaphanus longispinus*). A su vez en la comunidad de coralígeno potencialmente podrían localizarse la Gorgonia roja (*Paramuricea clavata*) o el coral rojo (*Coralium rubrum*). Para evitar la afección a estas especies, se aplicarán las siguientes medidas:
 - Se realizará una prospección visual a lo largo del trazado teórico del cable mediante buzos hasta la cota de -30 m y, a partir de esta profundidad, mediante cámara de vídeo remolcado o ROV.

- o En el caso de la comunidad de coralígeno, si se localizasen ejemplares de Gorgonia roja (*Paramuricea clavata*) y Coral rojo (*Coralium rubrum*), se propone realizar además de la prospección visual mencionada, un muestreo de detalle, que tendrá como objetivos principales el inventariado, descripción morfológica, y la determinación de la estructura de población, así como el estado de conservación de los individuos que la conforman. Dicho inventariado se empleará para adaptar el recorrido definitivo de la traza, siempre que sea viable técnicamente, para eludir el paso sobre las especies de alto valor ecológico encontradas.
- Para la protección y salvaguarda de las especies de cetáceos y tortugas protegidas existentes en la zona:
 - o Se elaborará un protocolo de actuación en caso de avistamiento de algún individuo o animal varado durante las labores de colocación del cable submarino.
 - o Los buques deberán informar a los especialistas en cetáceos asignados en el proyecto ante cualquier incidente destacable o afección a cetáceos.
 - o Se realizará una sesión formativa en materia de grandes pelágicos a las tripulaciones de los buques que operen a profundidades superiores a los -45 m de profundidad, explicando el protocolo al personal de puente de cada embarcación.
 - o Se entregará copia del protocolo, fichas de avistamiento y registro de incidencias, así como material didáctico para la identificación de especies.
 - o En el Libro de Seguimiento Ambiental existirá un registro con el personal que ha recibido la formación.
 - o Por último, se realizará un seguimiento y análisis de los datos de avistamientos recogidos por las embarcaciones.
- En el caso de los túnidos, atendiendo a lo indicado en respuesta a las consultas previas por la Conselleria d'Agricultura i Pesca Direcció General de Pesca, donde se expone la influencia potencial de los aumentos de turbidez sobre las rutas migratorias de túnidos, se evitará ejecutar la obra en el tramo profundo durante los meses de junio y julio (época de principales movimientos migratorios de estos pelágicos según bibliografía consultada). De este modo se evitará la interferencia de los buques con el paso de ejemplares de este grupo, ya que, dada la tipología de la técnica empleada en el tramo profundo (jetting), no está previsto un aumento de turbidez destacable.
- Se marcará y/o limitará las áreas de utilización tanto por parte de la maquinaria como por el personal de obra, para reducir al máximo la alteración paisajística del entorno (paisaje local) de las zonas de actuación.
- Se han destinado zonas para el acopio de material de obra y emplazamiento de maquinaria. La selección de los emplazamientos se efectuará en función de los siguientes criterios:
 - o Minimizar los costes de transporte y vertidos.
 - o Evitar la alteración sobre hábitats y paisaje.
 - o Minimizar el área afectada.

- Garantizar el drenaje.
- Alcanzar la integración y restauración en la estructura del entorno.
- En la parte marina, se procederá al balizamiento del tendido submarino 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.
 - 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. 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.
- El enterramiento del cable eléctrico en la totalidad de su trazado marino supone una medida claramente mitigadora de los efectos sobre el sector pesquero ya que el lecho marino mantiene su morfología original. Esto permite restablecer la actividad de los arrastreros o de otras modalidades pesqueras, tras la finalización de las obras. En caso de no enterrarse, los cables ocasionarían una restricción para esta actividad.
- Por otro lado, durante las obras de instalación del cable se producen interferencias sobre el sector pesquero tanto profesional como recreativo.
- Para minimizar durante las obras de instalación del cable interferencias con el sector pesquero se evitará realizar las obras en el período comprendido entre el 1 de abril al 30 de octubre.
- Se procederá a dar aviso del inicio de los trabajos y la duración de los mismos con la suficiente antelación a la Capitanía General de ambas islas (Eivissa y Formentera) y a las cofradías de pescadores que se pudieran ver afectadas en sus actividades habituales.
- El tratamiento de los residuos generados deberá estar en consonancia con lo establecido en el RD 105/2008 sin perjuicio de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Durante la fase de obra quedará prohibido a los contratistas, recogiendo en los pliegos de prescripciones técnicas, el vertido de todo tipo de sustancias al suelo, en particular aceites, para lo que se controlará que no se realicen cambios de aceites de la maquinaria, etc., llevándolo a gestor autorizado.
- Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso y serán correctamente gestionados mediante su entrega a un gestor autorizado.
- Supervisión arqueológica en obras y en caso de observación de cualquier tipo de material o instalación de objeto arqueológico será inmediatamente parada la obra y se podrá en contacto con la Conselleria de Educación y Cultura.
- Por indicación de las administraciones competentes en arqueología subacuática, se ha incluido como objetivo dentro de la campaña oceanográfica una prospección previa. El resultado es que no se han apreciado elementos del patrimonio cultural. De todos modos, si se encontrara algún indicio de la presencia de yacimientos arqueológicos subacuáticos se paralizarán de forma inmediata las obras y se avisará a la administración competente. De la misma forma se procederá en el tramo terrestre.

- Para evitar cualquier interrupción de los servicios terrestres presentes, deben extremarse las precauciones durante la excavación de las zanjas y en general durante todo el proceso de instalación de los cables.
- 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.
- En el ámbito marino se ha mantenido una distancia de seguridad de 10 m con otras infraestructuras existentes (en fase de proyecto).
- Se señalización adecuada de las obras a título informativo, especialmente en aquellas vías de comunicación más transitadas.
- Señalización del cable eléctrico en proyecto en las cartas náuticas una vez finalizadas las obras y puesto en funcionamiento.

10.2. MEDIDAS CORRECTORAS

10.2.1. DE LA SUBESTACIÓN DE FORMENTERA

- Los vertidos incontrolados y acumulación de estériles de construcción, tanto en los terrenos de las obras como en las superficies anejas, deberán ser entregados a un gestor autorizado.
- se procederá a la recogida de toda clase de materiales excedentarios de obra, embalajes y estériles producidos, así como los asimilables a urbanos derivados de la presencia del personal de la empresa contratista.
- Una vez finalizadas las obras en las zonas donde vaya a distribuirse definitivamente la tierra vegetal o en los casos en que exista compactación de suelos por haber circulado la maquinaria, se procederá a la descompactación mediante ripado, escarificado ligero o arado en función de los daños provocados.
- Una vez entre en funcionamiento la subestación, tampoco se prevén medidas correctoras específicas puesto que al tratarse de una instalación tipo GIS todas las sustancias que potencialmente podría ser causa de contaminación en caso de fuga se encuentran totalmente estancas y controladas dentro de la instalación, eliminando el riesgo de vertidos accidentales. En cuanto a posibles fugas de aceite de los transformadores,
- El proyecto constructivo de la subestación prevé el modo de evitar el riesgo de vertidos al medio, así como su tratamiento adecuado.
- El efecto sonoro sobre el medio se minimiza dado que:
 - La configuración de la subestación es tipo SIG donde gran parte de los elementos constituyentes de la instalación se encuentran dentro de una edificación.
 - Se instalarán pantallas acústicas próximas a la fuente de ruido el efecto sonoro se ve menguado.
 - Se realizará un seguimiento acústico durante los tres primeros años de funcionamiento de la subestación a modo de asegurar que no se ocasione molestias sonoras.

- Para favorecer una mayor integración visual de la subestación en su entorno inmediato se ha elaborado un Estudio de Incidencia Paisajística que valora el impacto de la implantación de la subestación y establece una serie de medidas. De manera general, se han tenido en cuenta las siguientes medidas:
 - Control y estudio de la disposición de los posibles excedentes de excavación, en particular la tierra vegetal extraída, recubriendo los taludes creados para facilitar la adopción de medidas de protección contra la erosión, o mediante la realización de caballones perimetrales en el entorno de la parcela, con la tierra vegetal y/o materiales excedentarios, que reduzcan las cuencas visuales del parque.
 - El edificio debería incorporar los siguientes elementos:
 - Se pintará el edificio con un color tierra de acuerdo con lo establecido en las normas subsidiarias de planeamiento de Formentera. Y las ventanas y exutorios de verde carruaje (RAL 6009).
 - Se restaurará el muro de piedra seca perimetral allí donde se haya visto afectado por la instalación de la subestación.
 - Se deben adoptar las medidas concretas referentes a los recubrimientos superficiales, proponiendo los colores idóneos para el enchado, y mediante la determinación de siembras y/o hidrosiembras que recubran las superficies desnudas de vegetación resultantes de la explanación, con fines protectores o estéticos. Debe tenerse en cuenta que éstas últimas no puedan utilizarse en las zonas donde se disponen elementos en tensión.
- Una vez finalizados todos los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno de la subestación, con el fin de proceder a la recogida de todo tipo de restos que pudieran haber quedado acumulados (áridos, restos de materiales eléctricos, basuras de la obra o vertidos por ajenos, etc.), y se trasladarán a un vertedero o gestor autorizado.
- Se revisará la situación de todas las servidumbres previamente existentes.
- Se comprobará el cumplimiento de los acuerdos adoptados con particulares y administración para la construcción de la subestación, acometiendo las medidas correctoras que fueran precisas si se detectan carencias o incumplimientos.
- Se revisará el estado de los viales empleados para el acceso a las instalaciones, en caso necesario se procederá a su restauración o acondicionamiento.
- Los contratistas quedan obligados a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades, durante la ejecución de los trabajos, siempre y cuando sean imputables a éstos y no pertenezcan a los estrictamente achacables a la construcción.

10.2.2. DEL CABLE ELÉCTRICO EIVISSA - FORMENTERA

- Se descompactarán las zonas que puedan resultar afectadas por el peso de la maquinaria alrededor de las superficies finalmente ocupadas y frenar la escorrentía superficial.
- Se deberá restaurar todas aquellas pistas significativamente dañadas por las obras, con el fin de restablecer su estado inicial previo a los trabajos de instalación de la línea.

- Se propone acondicionar aquellos caminos y pistas que faciliten el desarrollo social de esta zona de común acuerdo con los afectados. Estos accesos pueden utilizarse para completar la red de caminos.
- 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.
- Restauración de muros de piedra seca afectados por las obras para instalar el cable en estudio.
- En aquellos tramos marinos donde se utilizará la técnica de trenching sobre praderas de *Posidonia oceanica*, se procederá a la restauración tanto de la zanja como de aquellas franjas de 50 cm de amplitud a ambos lados del surco afectadas por la acumulación de los materiales inertes procedentes de la apertura del mismo:
 - Se prevé reutilizar todo el material excedente, previamente almacenado en geoboxes, para su posterior relleno. Además, para facilitar el proceso de recolonización de fanerógamas sobre el surco, se colocarán unos geotubes ecológicos de unos 10 cm de altura a lo largo de todo el tramo del cable enterrado mediante trenching. Los geotubes, rellenos de gravas y gravillas y exentos de partículas finas, se degradarán en aproximadamente 3 meses, dejando un sustrato potencialmente favorable para el crecimiento de las fanerógamas marinas.
- Para reducir el impacto sobre las fanerógamas marinas localizadas a ambos lados de la zanja y enterradas parcialmente por la acumulación de materiales inertes derivados de la apertura del surco, se procederá al arrastre de estos materiales hacia el interior de la zanja mediante un chorro dirigido de agua.
- Seguimiento sobre las nacras (*Pinna nobilis*) traslocadas para estudiar su evolución temporal y grado de supervivencia, contando con los criterios de organismos expertos así como de acuerdo con la Conselleria de Medi Ambient. Con dicho objetivo:
 - Se proponen realizar controles trimestrales para evaluar el estado de los individuos translocados mediante mediciones biométricas, durante al menos dos años.
 - En caso de supervivencia del individuo se evaluará al final del seguimiento la idoneidad del nuevo emplazamiento y la posibilidad de su reimplantación en la ubicación original del individuo. Todos los resultados serán reportados a las autoridades competentes.
- Cualquier perjuicio originado en el decurso de la ejecución de las obras de instalación del cable eléctrico deberá ser reparado con la mayor brevedad posible con el objetivo de afectar lo menos posible a los usuarios y consumidores.
- Plan de vigilancia ambiental:
- Buenas prácticas ambientales:

10.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DURANTE LA EXPLOTACIÓN

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.

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.

11. IMPACTOS RESIDUALES Y VALORACIÓN GLOBAL

Los impactos globales que, a medio plazo, generará el proyecto de la interconexión eléctrica Eivissa – Formentera (cable eléctrico a 132 kV Torrent – Formentera y S.E. a 132 kV Formentera) se resumen como sigue:

- Fase de construcción
 - ✓ Impacto global de la subestación: MODERADO.
 - ✓ Impacto global del cable eléctrico: MODERADO.
- Fase de operación y mantenimiento
 - ✓ Impacto global de la subestación: COMPATIBLE.
 - ✓ Impacto global del cable eléctrico: COMPATIBLE

El impacto conjunto global se clasifica como **MODERADO** por la afección que se da sobre las comunidades naturales marinas bajo protección y las molestias que la presencia de la subestación ocasionará sobre la población localizada en el entorno inmediato. Se aplican las medidas preventivas y correctoras necesarias para reducir su afección.

A continuación se adjunta una tabla resumen que sintetiza los impactos ambientales correspondientes a la construcción y funcionamiento de la interconexión eléctrica Eivissa – Formentera (cable a 132 kV Torrent – Formentera y S.E. a 132 kV Formentera).

| | S.E. a 132 kV Formentera | | Cable eléctrico a 132 kV Torrent - Formentera | |
|---|--------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| | FASE DE CONSTRUCCIÓN | FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | FASE DE CONSTRUCCIÓN | FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO |
| Aumento de los procesos erosivos | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Modificación de la morfología | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Ocupación del suelo | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Alteración de las características físicas del suelo | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Contaminación de los suelos | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Alteración de la geomorfología del lecho marino | - | - | MODERADO | NO SE PREVÉ |
| Alteración de las características físico-químicas de los sedimentos marinos | - | - | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Contaminación del lecho marino | - | - | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Alteración de ciertas formas sedimentarias | - | - | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Afección a la hidrología | NO SE PREVÉ | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Alteración de la calidad físico-química de las aguas marinas | - | - | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Incremento de partículas en suspensión (atmósfera) | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |

| | S.E. a 132 kV Formentera | | Cable eléctrico a 132 kV Torrent - Formentera | |
|--|--------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| | FASE DE CONSTRUCCIÓN | FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | FASE DE CONSTRUCCIÓN | FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO |
| Contaminación acústica | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Escapes accidentales de SF ₆ | COMPATIBLE | COMPATIBLE | - | - |
| Perturbaciones por los campos electromagnéticos | NO SE PREVÉ | MODERADO | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE |
| Alteración de la vegetación terrestre | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Alteración de la vegetación marina (fanerógamas) | - | - | MODERADO - SEVERO | NO SE PREVÉ |
| Alteración de la vegetación marina (maërl) | - | - | MODERADO | NO SE PREVÉ |
| Alteración de la vegetación marina (algas rodofíceas blandas esciáfilas) | - | - | MODERADO | NO SE PREVÉ |
| Alteración de las comunidades vegetales próximas | - | - | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Molestias a la fauna | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Alteración directa de la fauna bentónica | - | - | MODERADO | NO SE PREVÉ |
| Alteración indirecta de la fauna marina | - | - | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Generación de campos magnéticos en mar | - | - | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE |
| Variación de las condiciones de circulación | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Generación de empleo | POSITIVO | POSITIVO | POSITIVO | POSITIVO |
| Afección a la propiedad | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Mejora de las infraestructuras y servicios | NO SE PREVÉ | POSITIVO | NO SE PREVÉ | POSITIVO |
| Interferencias en la navegación | - | - | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Alteración de la actividad pesquera | - | - | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Alteración sobre espacios naturales protegidos y hábitats de interés Comunitario | NO SE PREVÉ | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Impactos sobre el patrimonio | NO SE PREVÉ | NO SE PREVÉ | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |
| Impacto sobre el paisaje | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | NO SE PREVÉ |

12. 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 la instalación de la subestación a 132 kV Formentera y cable eléctrico a 132 kV Eivissa - Formentera.

La valoración de la fase de obras que se presenta a continuación es una aproximación dado que no se dispone de proyecto de ejecución, si no de un anteproyecto.

12.1. MEDIDAS PREVENTIVA EN FASE DE OBRAS

12.1.1. MEDIDAS DE PROYECTO

- Apertura de la zanja marina:
 - Perforación dirigida o microtunelación
 - Trenching
 - Jetting
- Gestión de residuos (anejo VI)

12.1.2. MEDIDAS EN LA CONSTRUCCIÓN

- Retirada de la cobertura vegetal del suelo y horizonte orgánico y posterior reposición de la cubierta.

12.1.3. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

- Análisis físico - químico de las aguas continentales y marinas.

12.1.4. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO

- Inspección previa de las obras por la presencia de nacra (*Pinna nobilis*), coral rojo (*Coralium rubrum*) la esponja (*Axinella polypoides*), y otros organismos de escasa movilidad como los caballitos de mar (*Hippocampus ramulosus*, e *Hippocampus hippocampus*) y los erizos (*Paracentrothus lividus* y *Cetrotephanus longispinus*) y la Estrella capitán (*Asterina pancerii*).
- Elaboración de un protocolo de actuación así como sesiones formativas a la tripulación de los buques que operen en las áreas profundas del trazado (a partir de -45 m de profundidad), en caso de avistamiento de grandes pelágicos y tortugas o interferencias en la navegación.

- Recorridos observacionales previo a las obras sobre fondos con *Posidonia oceanica* (Eivissa y Formentera) para localizar especies alóctonas y evitar su difusión.

12.1.5. MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO

- Supervisión arqueológica en obra.

12.2. MEDIDAS CORRECTORAS EN FASE DE OBRAS

12.2.1. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO

- Restauración de las zanjas sobre praderas de fanerógamas.
- Translocación de nacras (*Pinna nobilis*).
- Translocación de especies vulnerables o cuya pesca este regulada asociadas a las comunidades de fanerógamas marinas *Asterina pancerii*, *Hyppocampus hyppocampus* *H.ramulosus*, *Paracentrotus lividus*

12.2.2. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Elaboración de un Plan de Vigilancia Ambiental.
- Aplicación de buenas prácticas ambientales.
- Instalación de una pantalla acústica.
- Realización de un estudio acústico de la subestación de Formentera.

12.2.3. MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO

- Restauración muros de piedra seca.

12.3. VALORACIÓN GLOBAL DE LAS MEDIDAS PREVENTIVA A APLICAR

| | Medida | Medición | Precio unitario | Coste (€) |
|---|--|-------------------------------------|------------------------|------------------|
| Técnicas para la instalación y tendido del cable | Perforación dirigida o microtunelación | 1.800 | 1.800 €/m | 3.240.000 |
| | Trenching | Por definir en fase de construcción | 1.020 €/m | - |
| | Jetting | Coste asumido en proyecto | | |
| Proyecto gestión de residuos | | 2 proyectos | 37.330 | 74.660 |
| M3 de retirada de la cobertura vegetal del suelo y horizonte orgánico y posterior reposición de la cubierta | | 14.908,64 | 4,30 €/m ³ | 64.107 |
| Análisis físico - químico de las aguas continentales y marinas preoperacional | | 30 muestras | 200 €/muestras | 6.000 |
| Jornada de inspección previa de las obras por la presencia de especies vulnerables o cuya pesca este regulada presentes en el fondo marino a lo largo de todo el trazado | | 8 jornadas | 437€/jornada | 3.496 |
| Jornada de inspección previa sobre la comunidad bentónica de coralígeno y muestreo de detalle de <i>Coralium rubrum</i> y <i>Paramuricea clavata</i> | | 4 jornadas | 7.190 €/jornada | 28.760 |
| Elaboración de un protocolo de actuación en caso de avistamiento de cetáceos y tortugas o interferencias en la navegación | | 1 unidad | 3.000 €/unidad | 3.000 |
| Curso de buenas prácticas en la navegación y avistamiento de cetáceos y tortugas | | 3 cursos | 1.500 €/curso | 4.500 |
| Seguimiento y análisis de los datos de avistamiento recogidos por las embarcaciones de trabajo | | 1 unidad | 3.000 €/unidad | 3.000 |
| M lineales de restauración de las zanjas sobre praderas de fanerógamas | | 726,2 | 520 €/m | 377.624 |
| Supervisión arqueológica en obra | | 20 jornadas | 250 €/jornada | 5.000 |
| Recorridos observacionales para la detección de especies alóctonas y evitar su difusión | | 2 jornadas | 600 €/jornada | 1.200 |
| Translocación de nacras: Individuos de nacras (<i>Pinna nobilis</i>) a traslocar | | partida alzada | 3.000 € | 3.000 |
| Translocación de especies vulnerables o cuya pesca este regulada asociadas a las comunidades de fanerógamas marinas <i>Asterina pancerii</i> , <i>Hyppocampus hyppocampus</i> <i>H.ramulosus</i> , <i>Paracentrotus lividus</i> | | 4 jornadas | 400 €/jornada | 1.600 |
| M lineales de muro de piedra seca a restaurar | | 4.000 | 1.750 € | 7.000 |
| Elaboración de un Plan de Vigilancia Ambiental | | 1 unidad | 1.300 €/unidad | 1.300 |
| Curso de buenas prácticas ambientales | | 1 curso | 1.500 €/curso | 1.500 |
| M2 lineales de pantalla acústica | | 9 unidad | 289,1 €/m ² | 2.601,9 |
| Estudio acústico de la subestación | | 1 unidad | 5.500 €/unidad | 5.500 |
| | | | COSTE TOTAL | 3.833.849 |

13. PROPUESTA DE REDACCIÓN DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La redacción del Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.) tiene como función básica asegurar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en las disposiciones que el organismo ambiental competente establezca en la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.) tras el preceptivo trámite de información pública del proyecto.

Su cumplimiento se considera fundamental, dado que en este tipo de obras es habitual que diversos equipos y empresas contratistas trabajen al mismo tiempo en el ámbito de proyecto, asumiendo con un rigor diferente las condiciones establecidas por Red Eléctrica en sus especificaciones medioambientales para la obra acordes al sistema de gestión medioambiental que tiene incorporado en sus procedimientos internos.

Se ha supuesto que la falta de inspección ambiental incrementa la probabilidad de aumento de los impactos ambientales; teniendo en cuenta que la mayor parte de las actuaciones tendentes a minimizar los impactos son de tipo preventivo, deben asumirse por parte de quien ejecuta las obras.

El objetivo del P.V.A. consiste en definir el modo de seguimiento de las actuaciones y describir el tipo de informes, su frecuencia y período de emisión.

El P.V.A. no se define de forma secuencial, debiendo interpretarse entonces como una asistencia técnica durante las fases (construcción, operación y mantenimiento) que faltan por acometer en la implantación de la subestación y de las líneas, de tal manera que se consiga, en lo posible, evitar o subsanar los problemas que pudieran aparecer tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

El P.V.A. tendrá, además, otras funciones 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.
- 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.
- Permitir la detección de impactos que, en un principio, no se hayan previsto, pudiendo introducir a tiempo las medidas correctoras que permitan paliarlos.

El P.V.A. se divide en dos fases: construcción, por un lado, y operación y mantenimiento, por otro.

14. CONCLUSIONES

El proyecto “Interconexión eléctrica Eivissa – Formentera (C/132 kV Torrent – Formentera) y S.E. a 132 kV Formentera” tiene como objetivo principal el mallado de la red de transporte eléctrico entre las dos islas. Esta actuación contribuye notablemente en la fiabilidad y calidad del suministro de la demanda eléctrica en Eivissa y Formentera.

Dicho proyecto se encuentra contemplado en el Plan Director Sectorial Energético de les Illes Balears (Decreto 96/2005, de 23 de septiembre), así como en la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016 Desarrollo de las Redes de Transporte, aprobada por el Consejo de Ministros a fecha de 30 de mayo de 2008. Actualmente se dispone de una versión preliminar de la planificación de los sectores de electricidad y gas para el horizonte 2012-2020 que incluye una modificación con respecto a la interconexión Eivissa-Formentera: doble circuito y a 132 kV. De cara a realizar un trabajo eficiente y realista con el futuro, en el presente estudio de impacto ambiental ya se incluyen las actuaciones previstas en la planificación de los sectores de electricidad y gas para el horizonte 2012-2020.

El emplazamiento de la nueva subestación a 132 kV de Formentera viene recogido en el Plan Director Sectorial de Energía de les Illes Balears de modo que únicamente se ha estudiado y analizado los efectos de la construcción sobre dicha parcela. Ésta ocupa una superficie de terreno agrícola en desuso de 4.180 m², englobada en un recinto clasificado por las NN.SS de Formentera como Sistema General sobre suelo rústico. Paisajísticamente se trata de una zona de baja calidad y fragilidad paisajística lo que favorece la absorción de elementos antrópicos en el medio. El acceso a la parcela es bueno, no se ha localizado elementos culturales inventariados ni catalogados de Formentera y no se afecta a especies naturales bajo protección. Como efecto negativo sobre el medio es la contaminación atmosférica por la generación de ruido por lo que el funcionamiento de la instalación dará lugar a molestias a las viviendas situadas en las proximidades. Este efecto se ha corregido mediante la instalación de pantallas acústicas en las tres reactancias. A su vez, se llevará a cabo un seguimiento acústico durante un período de tres años, a fin de valorar la eficiencia de la medida y si se requiere la toma de otras medidas correctoras para alcanzar los niveles sonoros permitidos desde un punto de vista legal.

El cable en estudio de dos circuitos (requiere dos zanjas) se ha planteado por completo en soterrado tanto en la parte terrestre como la marina. La longitud total del circuito 1 es de 32,5 kilómetros aproximadamente: 5.146 m en la parte terrestre de Eivissa, 22.775 m en la parte marina y 4.601 m en la parte terrestre de Formentera; mientras que el circuito 2 presenta una longitud de 32,5 kilómetros aproximadamente: 5.045 m en la parte terrestre de Eivissa, 22.900 m en parte marina y 4.567 m en la parte terrestre de Formentera.

Los tramos terrestres aprovechan en su mayoría caminos y calles existentes por lo que se reduce significativamente la necesidad de apertura de caminos de nueva construcción. Esto garantiza la disminución de los efectos ambientales en la parte terrestre de las dos islas. En la parte marina se ha buscado transcurrir por áreas arenosas no vegetadas. A pesar de ello, ha resultado inevitable el paso por “Ses Salines d’Eivissa i Formentera”; espacio catalogado como L.I.C. / Z.E.P.A., Parque Natural y Reserva marina. De todos modos, el paso por este entorno natural se hace en soterrado, tal y como indica el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural de Ses Salines de Eivissa y Formentera en el apartado 2 del artículo 65.

En la parte de Eivissa, el trazado que supone un total de 10.175 metros (suma de los dos circuitos) resigue viales existentes que discurren por terrenos urbanos (que supone el 53% del recorrido total), por terrenos agrícolas (corresponde al 40,50% del recorrido del cual el 23,80% lo hace campo través y 4,43% lo hace sobre suelo agrícola perteneciente a la parcela para el emplazamiento de la S.E. de Torrente), por zona arbolada (que supone el 1,44% del recorrido) y por zona rocosa de la playa de Talamanca (corresponde al 0,63% del recorrido) sin afectar a especies de importante valor ecológico ni espacios naturales protegidos.

En Formentera, la parte terrestre del cable en estudio presenta una longitud total de 9.168 (suma de los dos circuitos) metros transcurriendo en su mayoría por caminos existentes. El 28,50% lo hace por zona agrícola con amplia presencia de edificios mientras que el 70,78% lo hace por terrenos agrícolas del cual el 9,70% lo hace campo través, y tan solo el 0,7% lo hace por zona rocosa de la playa dels Pujols. Por terreno protegido, el trazado lo hace resiguiendo un camino asfaltado en buen estado de conservación en un entorno agrícola con amplia expansión de edificios hasta alcanzar la playa rocosa des Pujols. No se afecta a ningún hábitat por el cual se ha protegido el espacio natural de manera que la afección sobre el espacio natural protegido es prácticamente inexistente.

El paso del cable por estas zonas terrestres comentadas no conllevará un cambio de uso en la zona a transcurrir campo través al tratarse de cultivos herbáceos ni en los viales de comunicación al ser actividades totalmente compatibles con el paso en soterrado de la línea en estudio.

Respecto al tramo marino, se ha buscado transcurrir por áreas arenosas no vegetadas y se ha empleado diferentes técnicas constructivas a efecto de minimizar la afección sobre las comunidades de fanerógamas (*Posidonia oceanica*) y sobre otras comunidades de alto valor ecológico recogidas en la Directiva Hábitats 92/43/CEE, así como para reducir el área de afección. Para ello se han empleado diferentes técnicas para la apertura de la zanja:

- Perforación dirigida, que en el tramo marino anula la afección a *Posidonia oceanica*.
- Trenching, que reduce el área de afección sobre *Posidonia oceanica* así como sobre la comunidad de coralígeno dispuesta sobre sustrato rocoso en el canal de Eivissa Formentera.
- Jetting, que permite reutilizar el sustrato marino extraído de la apertura de la zanja y recuperar de esta manera las condiciones iniciales del fondo marino.

Para la definición del trazado marino se ha buscado el paralelismo con otras infraestructuras ya existentes (en el punto de aterraje de Eivissa con el proyecto "Interconexión Mallorca – Eivissa) y se ha elegido aquel recorrido que discurre por la menor longitud posible a lo largo del Lugar de Importancia Comunitaria (L.I.C.) "Ses Salines de Eivissa i Formentera ES0000084", también declarado Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.). El interés de este espacio protegido recae en la presencia de varios hábitats incluidos en el anexo I de la Directiva 92/43/CEE, todos ellos con una representatividad y un estado de conservación global excelente. Además de la existencia de dos especies de plantas prioritarias del anexo II de la Directiva Hábitats y por la nidificación de numerosas especies de aves citadas en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE. La superficie del L.I.C. es de 16.434,9 hectáreas y parte de ella (13.617 hectáreas) está catalogada también como Reserva Marina de ámbito autonómico "Los Freus d'Eivissa i Formentera".

Se destaca que, al cruzar el L.I.C. y Z.E.P.A. "Ses Salines d'Eivissa i Formentera- ES0000084" el tendido del cable eléctrico no afecta a ninguna pradera de *Posidonia oceanica* ni a Hábitats de Interés Comunitario presentes en dicho espacio. La afección de la parte marina sobre Red Natura 2000 se ha valorado como no significativa.

En referencia a la pradera de *Posidonia oceanica*, se señala que gracias al método constructivo propuesto (microtunelación) se minimiza el efecto directo a esta fanerógama marina protegida. Por un lado la superficie de afección directa se reduce a menos de la mitad, pasando de 803,2 m² a 345,8 m² mediante microtunelación, y por otro lado, a través de esta técnica constructiva se evita la afección a la pradera de mayor densidad, siendo exclusivamente inferior al 30% la densidad de la pradera afectada.

Además, para reducir posibles afecciones sobre especies sésiles o de escasa movilidad que presenten algún grado de protección, se plantea como medida preventiva una prospección visual previa a las obras

En cuanto a la afección a la actividad pesquera, en la fase de obras se seguirá un calendario de obras para evitar interferencias con esta actividad de interés turístico y económico mientras que en la fase de funcionamiento, al ir el cable en soterrado se evita molestias para el desarrollo de la actividad.

Tras aplicar las medidas preventivas y correctoras contempladas en este estudio de impacto ambiental, en la fase de construcción se valora un impacto total **MODERADO**.

15. EQUIPO REDACTOR

Para la realización del Estudio de Impacto Ambiental de la Interconexión eléctrica Eivissa – Formentera (Cable a 132 kV Torrent – Formentera y la subestación eléctrica a 132 kV Formentera), Sinergis Ingeniería ha trabajado conjuntamente con Tecnoambiente contando con un equipo pluridisciplinar de profesionales especializados en este tipo de estudios con la colaboración de técnicos de Red Eléctrica de España.

Diciembre de 2011

PLANOS

- 1.1 - Alternativas sobre síntesis ambiental (Eivissa)
- 1.2 - Alternativas sobre síntesis ambiental (Formentera)
- 1.3 - Alternativas sobre síntesis ambiental en zona profunda marina (Canal)
- 2.1T - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Eivissa)
- 2.2M - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Canal)
- 2.3T - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Formentera)
- 3.1T - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Eivissa)
- 3.2M - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Canal)
- 3.3T - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Formentera)