



INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA
MALLORCA – EIVISSA
(Cable a 132 kV Torrent – Santa Ponça)

REE-IB-051/1

DOCUMENTO DE SÍNTESIS



Versión definitiva 20 junio de 2013



ÍNDICE

ÍNDICE

MEMORIA

1.	PRESENTACIÓN	5
2.	NECESIDAD Y OBJETIVOS DEL PROYECTO	6
3.	CONSULTAS PREVIAS	7
4.	METODOLOGÍA	8
5.	DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	9
6.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
6.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DEL CABLE	10
6.1.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	10
6.1.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	11
6.2.	TERMINALES	12
6.3.	PARARRAYOS AUTOVÁLVULAS	12
6.4.	EMPALMES	13
6.5.	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	15
6.6.	OBRA CIVIL	16
6.7.	TENDIDO	22
6.8.	COMUNICACIONES	27
6.9.	CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS	27
7.	INVENTARIO AMBIENTAL PRELIMINAR	29
7.1.	SUELO	29
7.2.	HIDROLOGÍA	30
7.3.	ESTUDIO BATIMÉTRICO (PENDIENTES)	31
7.4.	ESTUDIO GEOFÍSICO (GEOMORFOLOGÍA)	31
7.5.	CONDICIONES DEL SUBSTRATO Y ESTRATIGRAFÍA	32
7.6.	CLIMA MARÍTIMO	33
7.7.	VEGETACIÓN	35
7.8.	FAUNA	38
7.9.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	44
7.10.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	51
7.11.	PATRIMONIO CULTURAL	53
7.12.	PAISAJE	54
8.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	56
8.1.	ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA PARA LA LÍNEA EN ESTUDIO	56

9.	SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL DETALLADO	59
9.1.	ÁREA DE ESTUDIO	59
9.2.	MEDIO FÍSICO	59
9.2.1.	ÁMBITO TERRESTRE	59
9.2.2.	ÁMBITO MARINO	61
9.3.	MEDIO BIOLÓGICO	63
9.3.1.	ÁMBITO TERRESTRE	63
9.3.2.	ÁMBITO MARINO	64
9.4.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	65
9.5.	PAISAJE	69
10.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	70
10.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS	70
10.1.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS DE PROYECTO	70
10.1.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA CONSTRUCCIÓN	71
10.2.	MEDIDAS CORRECTORAS	73
10.3.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DURANTE LA EXPLOTACIÓN	74
11.	IMPACTOS RESIDUALES Y VALORACIÓN GLOBAL	75
12.	PROPUESTA DE REDACCIÓN DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	76
13.	CONCLUSIONES	77
14.	EQUIPO REDACTOR	78

PLANOS

- 1.1 - Alternativas sobre síntesis ambiental (Mallorca)
- 1.2 - Alternativas sobre síntesis ambiental (Eivissa)
- 1.3 - Alternativa marina (tramo marino profundo)
- 1.4 - Valoración de las alternativas en estudio
- 2.1T - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Mallorca)
- 2.1M - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Mallorca)
- 2.2M - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Eivissa)
- 2.2T - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Eivissa)
- 3.1T - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Mallorca)
- 3.1M - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Mallorca)
- 3.2M - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Eivissa)
- 3.2T - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Eivissa)

MEMORIA

1. PRESENTACIÓN

RED ELÉCTRICA de España S.A. (en adelante RED ELÉCTRICA), de conformidad con el artículo 4.2 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, tiene por objeto transportar energía eléctrica, así como construir, maniobrar y mantener las instalaciones de transporte, de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.

La Red de Transporte de energía eléctrica está constituida principalmente por las líneas de transporte de energía eléctrica (220 y 400 kV) y las subestaciones de transformación, existiendo en la actualidad más de 33.500 Km. de líneas de transporte de energía eléctrica y 400 subestaciones distribuidas a lo largo del territorio nacional. En el caso particular de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, se consideran infraestructuras de transporte de energía las líneas eléctricas a partir de 66 kV.

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 Interconexión eléctrica Mallorca – Eivissa (cable a 132 kV Torrent – Santa Ponça).

Las instalaciones previstas en el proyecto objeto del presente documento 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, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, incluye como de obligado sometimiento a Evaluación de Impacto Ambiental 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 km; igualmente deben someterse a Evaluación de Impacto Ambiental la construcción de líneas de más de 3 km y de aquellas de menor longitud que pudieran afectar directa o indirectamente espacios considerados Red Natura 2000, cuando así lo determine el órgano ambiental competente - que en relación con los proyectos que deban ser autorizados o aprobados por la Administración General del Estado será el Ministerio de Medio Ambiente y, en el resto de casos, la Comunidad Autónoma competente -, decisión que se ajustará a los criterios establecidos en el anexo III del Real Decreto Legislativo. A su vez contempla 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.

Por otra parte, en la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares es de aplicación la Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones estratégicas en las Islas Baleares (modificada en su artículo 22 por la disposición adicional décima de la Ley 6/2007, de 27 de diciembre, de medidas tributarias y económico-administrativas), en cuyo artículo 10 se obliga a someter los proyectos incluidos en el Anejo I al procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de las instalaciones del proyecto, las subestaciones de transformación de energía eléctrica a partir de 10 MW (anejo I, grupo 3, epígrafe f) y las líneas de transporte de energía eléctrica de tensión igual o superior a 66 kV (anejo I, grupo 3, epígrafe h) deben ser sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental.

2. NECESIDAD Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

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

Mallado de la Red de Transporte: la subestación a 132 kV y la línea eléctrica a 132/66 kV Eivissa – Torrent 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 del proyecto proporciona una vía natural para la evacuación, transporte y alimentación de las demandas de electricidad en dichas regiones. Con la ejecución del proyecto del cable a 132 kV Eivissa – Torrent mejorará la seguridad y la fiabilidad del sistema eléctrico Balear.

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 (interconexión Mallorca – Eivissa), el área de estudio comprende parte de la isla de Mallorca y parte de la isla de Eivissa, dividiéndose así en dos subáreas (ver mapa 1). A continuación se da detalles de las mismas, así como se sus límites.

Ámbito Santa Ponça (Mallorca)

El ámbito de Santa Ponça se localiza en el extremo NW de la isla de Mallorca, abarcando una superficie aproximada de 19,95 km² que comprende una parte terrestre y otra marina. En cuanto a la parte terrestre, se trata de una zona muy turística de relieve escaso alterado por el hombre, donde se asientan las urbanizaciones, polígonos industriales, poblaciones e instalaciones turísticas del municipio de Calvià. La agricultura en la zona es residual.

A pesar del grado de alteración paisajística, el ámbito de comprende parte de dos espacios naturales definidos por la Ley 1/1991, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Illes Balears. Se trata del Área Natural de Especial Interés “Sierra de Tramuntana” y de un Área Rural de Interés Paisajístico (A.R.I.P.) que limita con el polígono industrial de Calvià y la urbanización Galatzó por el sur mientras que por el este y oeste lo hace con el A.N.E.I. “Sierra de Tramuntana”.

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 24,08 km², repartidos por un tramo terrestre y otro marino. En cuanto al terrestre, se incluyen los municipios de Eivissa, Sant Antoni de Portmany y Santa Eulària des Riu.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La instalación objeto de estudio está compuesta por la instalación del cable a 132 kV Torrent – Santa Ponça.

6.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DEL CABLE

La conexión entre las redes de transporte de la isla de Mallorca con la isla de Eivissa consiste en un doble enlace de alta tensión en corriente alterna de 118 MVA de potencia por circuito y 132 kV de tensión, que conectará las subestaciones de Santa Ponça (término municipal de Calvià, Mallorca) y Torrente (término municipal de Santa Eulària des Riu, Eivissa)

El cable subterráneo será unipolar de tensión nominal 76/132 kV, conductor de aluminio, aislamiento XLPE y pantalla metálica de cobre.

El cable submarino es tripolar con un cable de fibra óptica instalado dentro de la cubierta del cable y existen tres diseños: uno para profundidades pequeñas (< 100 metros), otro para las perforaciones dirigidas submarinas y otro para mayores profundidades.

En la siguiente tabla se muestran los tipos de cables para las secciones indicadas anteriormente:

CABLE				
CABLE SUBTERRÁNEO		CABLE SUBMARINO		
Mallorca	Eivissa	Cable poco profundo (< 100 m)	Perforación dirigida	Cable profundo (< 100 m)
Al – 1000 mm ² (3,36 km)	Al – 1000 mm ² (5,08 km)	Cu 300 mm ² simple armadura (64,5 km)	Cu 800 mm ² doble armadura (500 km)	Cu 300 mm ² doble armadura (50 km)

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 por circuito 118 MVA / circuito
- N° de circuitos DOS
- N° de cables por fase: subterráneo / submarino Uno / tres
- Tipo de cable:

Tramo subterráneo: RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x1000KAI+H200

Tramo submarino profundo: TKVA 145 kV 3x1x300 mm² KQ + FO

Tramo submarino poco profundo: TKRA 145 kV 3x1x300 mm² KQ + FO

Tramo submarino en perforación: TKVA 145 kV 3x1x800 mm² KQ + FO

Cortocircuito en la pantalla

- Intensidad de cc a soportar (t = 0,5 s):
 - Tramo subterráneo: 41,9 kA
 - Tramo submarino profundo: 15,7 kA
 - Tramo submarino poco profundo: 15,3 kA
 - Tramo submarino en perforación: 19,7 kA

- Temperatura inicial / final en la pantalla..... 90 / 250 °C
- Disposición de los cables..... Tresbolillo
- Tipo de canalización subterránea:..... Tubular hormigonada
- Tipo de canalización submarina:..... tendido en lecho marino (prof > 60 cm)
- Profundidad de soterramiento subterráneo: 1.400 mm
- Profundidad de soterramiento submarino: >600 / 1.000 mm
- Conexión de pantallas tramo subterráneo:..... cross-bonding / single point
- Conexión de pantallas tramo submarino:..... Both-ends
- Longitud aproximada de la línea subterránea: Mallorca / Eivissa 3,36 km / 5,08 km
- Terminales Subestación “Santa Ponça” Exteriores
- Nº unidades 6
- Terminales Subestación “Torrente” Exteriores
- Nº unidades 6
- Nº cámaras de empalme DC Mallorca..... 5
- Nº cámaras de empalme DC Eivissa..... 6
- Nº cámaras de transición submarino/subterráneo 2
- Empalmes..... De cruzamiento de pantallas
- Nº de empalmes subterráneos 66
- Nº de empalmes de transición submarino/subterráneo 12
- Nº de cables de fibra óptica..... 2 de 48 fibras
- Tipo de fibra óptica..... según recomendación ITU-T G.652d

Términos Municipales afectados:

- Tramo subterráneo Calviá (Mallorca)..... 3.360 m
- Tramo submarino Santa Eulàlia des Riu (Eivissa)..... 5.080 m
- Tramo submarino..... 115 km

Profundidad máxima cable submarino:..... 750 m

6.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

6.1.2.1. Cable de potencia

Cable de potencia subterráneo

El cable aislado subterráneo de 76/132 kV requerido para el presente tramo subterráneo es el siguiente:

RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x1000KAI+H200: Cable aislado 76/132 kV de aluminio 1x1.000 mm² con pantalla constituida por alambres de cobre de 200 mm² de sección.

Cable de potencia submarino

Se ha considerado 3 diseños para cables submarinos, uno para profundidades elevadas (> 100 m) con doble armadura, otro para profundidades pequeñas (< 100 m) con simple armadura y otro con doble armadura para las llegadas en perforación a la costa.

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

Los cables submarinos requeridos son los siguientes:

1. Cable submarino profundo:

76 / 132 kV 3x1x300 mm² + FO: Cable aislado 76/132 kV de cobre 3 x 300 mm² con pantalla constituida por aleación de plomo de 2 mm de espesor.

2. Cable submarino poco profundo:

76 / 132 kV 3x1x300 mm² + FO: Cable aislado 76/132 kV de cobre 3 x 300 mm² con pantalla constituida por aleación de plomo de 2 mm de espesor.

3. Cable submarino en perforación dirigida:

76 / 132 kV 3x1x800 mm² + FO: Cable aislado 76/132 kV de cobre 3 x 800 mm² con pantalla constituida por aleación de plomo de 2 mm de espesor.

6.2. TERMINALES

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

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

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

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

Los terminales tipo exterior deberán cumplir con los ensayos y requerimientos fijados por las siguientes normas:

- UNE 211632-1: "Cables de energía eléctrica con aislamiento extruído y sus accesorios para tensiones asignadas superiores a 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 1: métodos de ensayo y requisitos".

Terminal tipo exterior 76/132 kV cable XLPE 1x1000 KAI-2OL+H200

6.3. PARARRAYOS AUTOVÁLVULAS

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

La autoválvula será de óxido de zinc como elemento activo y con contador de descargas.

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

El aislador de la autoválvula será polimérico. Se adjuntan las características requeridas:

Instalación	Intemperie
Tipo de servicio	Continuo
Tipo de pararrayos	Óxido de zinc
Frecuencia nominal	50 Hz
Tensión nominal del sistema: Un	132 kV
Tensión máxima de servicio entre fases: Us	145 kV
Tensión nominal pararrayos: Ur	120 kV
Tensión de operación continua del pararrayos: Uc	> 92 kV
Intensidad de descarga nominal con forma de onda de 8/20 μ s (cresta)	10 kA
Longitud de la línea de fuga mínima:	35 mm/kV

6.4. EMPALMES

Empalmes tramo subterráneo

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

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

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

Los empalmes deberán cumplir con los ensayos y requerimientos fijados por las siguientes normas:

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

Los empalmes deberán ser diseñados y probados para cada cable aislado en particular.

Empalmes tramo submarino

Empalmes de fábrica

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

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

El aislamiento se reconstruye desde la capa extruida desde el mismo material del cable. La pureza debe ser mantenida durante el proceso. La capa es producida y aplicada en cámaras libres de polvo. La cámara se mantiene a sobre-presión de aire filtrado para prevenir el polvo. El aire circundante está monitorizado por un contador de partículas. El proceso de reticulado asegura un aislamiento homogéneo y sin porosidades.

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

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

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

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

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

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

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

Empalmes de reparación

o Diseño general

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

o Empalme del conductor

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

o Aislamiento del conductor

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

1.- Un electrodo semiconductor EPDM en el centro para proteger el empalme del conductor de inclusiones de aire y para permitir al aislamiento del cable ser cortado directamente, sin consumir tiempo diseñándola en campo.

2.- una capa de aislamiento

3.- Una capa pantalla de semiconductor EPDM. Todas las capas serán moldeadas juntas sin inclusiones o contaminantes.

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

o Protección al agua

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

- o Refuerzo

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

- o Armadura

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

- o Envoltura exterior

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

- o Protección a doblado excesivo

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

Empalmes de transición cable submarino / cable subterráneo

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

6.5. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El plano 6826L005 “Esquema de conexionado de las pantallas” se encuentra indicado el sistema de puesta a tierra de los tramos subterráneo y submarino.

Cajas de puesta a tierra

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

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

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

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

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

- Defecto de arco interno 40 kA 0,1 s
- Corriente de cortocircuito monofásica 63 kA 0,5 s

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

6.6. OBRA CIVIL

Obra civil tramo submarino

Los cables submarinos irán enterrados a 1 metro bajo terreno arenoso en profundidades de hasta 70 metros y a 60 cm bajo terreno arenosos en profundidades superiores.

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

Este método es válido para la mayor parte del trazado, con sedimentos arenosos o blandos. En algunos lugares del fondo con arcillas duras o rocas para alcanzar la profundidad deseada 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.

En los tramos menos profundos, cerca de las costas, debido al mayor peligro de agresión externa se utilizarán otros métodos adicionales de protección, como la instalación de conchas de acero fundido, matrices de cemento o mediante “cutting” (realización de una zanja cortando los sedimentos del fondo marino), especialmente en Santa Ponça, con objeto de reducir la afección sobre las zonas de Posidonea.

Tanto en la llegada a la playa de Santa Ponça como a la Cala Talamanca la llegada será en perforación dirigida.

Instalación tubular hormigonada

La zanja tipo tendrá unas dimensiones de 1.400 mm de anchura y 1.400 mm de profundidad (plano LSZ006). En la isla de Mallorca esta zanja discurrirá en paralelo con el enlace HVDC península – Baleares (plano 6826LSZ003). En la isla de Eivissa la zanja discurrirá en paralelo con el futuro enlace Eivissa-Formentera, del que se solicita autorización para la realización de la obra civil (plano 6826LSZ001). En diferentes puntos en Eivissa y a la llegada a la subestación de Santa Ponça se puede considerar una zanja simple circuito (plano LSZ007). A la llegada a la cala de Talamanca se puede considerar una zanja para los cables tripolares como la que se muestra en el plano 6826LSZ002.

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

Para la colocación de cada terna de tubos se empleará el separador brida cuyas dimensiones se indican en el plano nº LSV006 incluido en el Documento 3 - Planos. 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 cuyas dimensiones se indican en el plano nº LSV006 incluido en el Documento 3 - Planos. 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 según los diferentes planos de zanjas incluidos en el Documento 3 - Planos. 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 prefabricas 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 rellenara 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.

La zanja tipo de telecomunicaciones para estas desviaciones se realizará según el plano nº LST004 incluido en el Documento 3 - Planos. Las arquetas serán sencillas (de 905 mm x 815 mm x 1150 mm) y dobles (de 905 mm x 1440 mm x 1150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior según los planos nº LST002 y LST003 del Documento 3 - Planos. 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
$750 < x \leq 1000$	3

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

En el plano nº LSZ008 del Documento 3 - Planos, se incluye la sección tipo normalizada por REE para las perforaciones horizontales dirigidas en las líneas subterráneas de 66 y 132 kV.

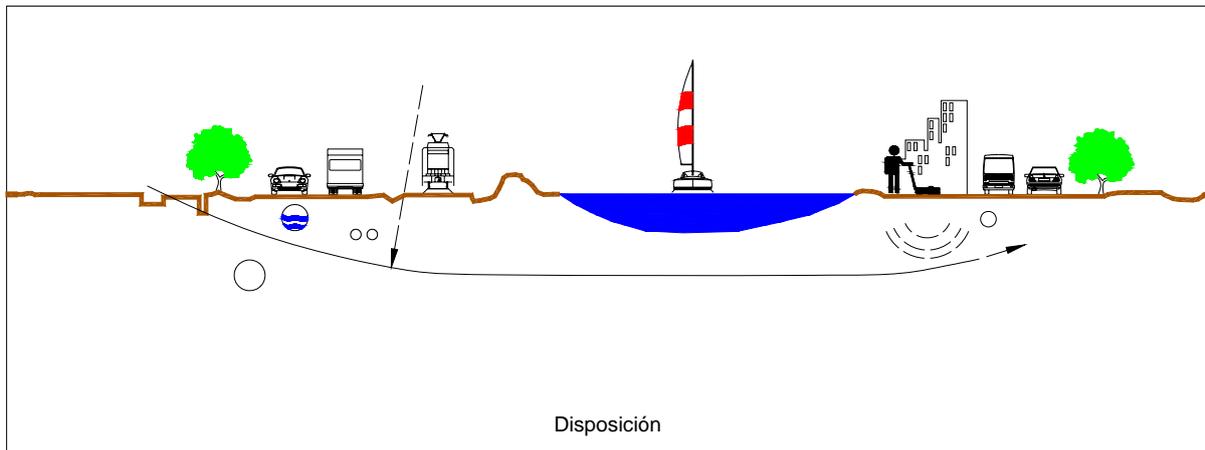
La trayectoria de perforación se realiza a partir de arcos de circunferencia y tramos rectos. Sus principales características son las siguientes:

- 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.

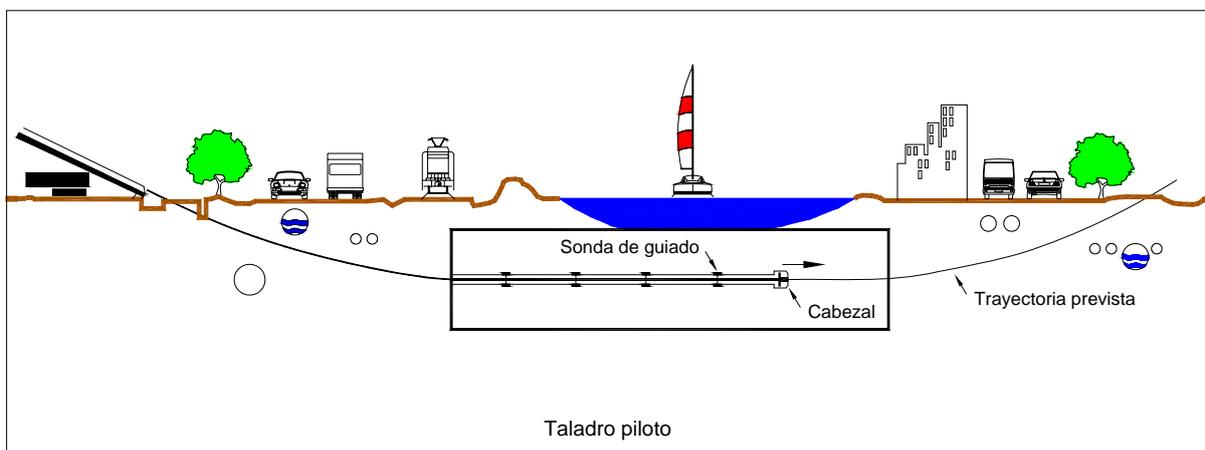


- Fase 2: Perforación piloto

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.

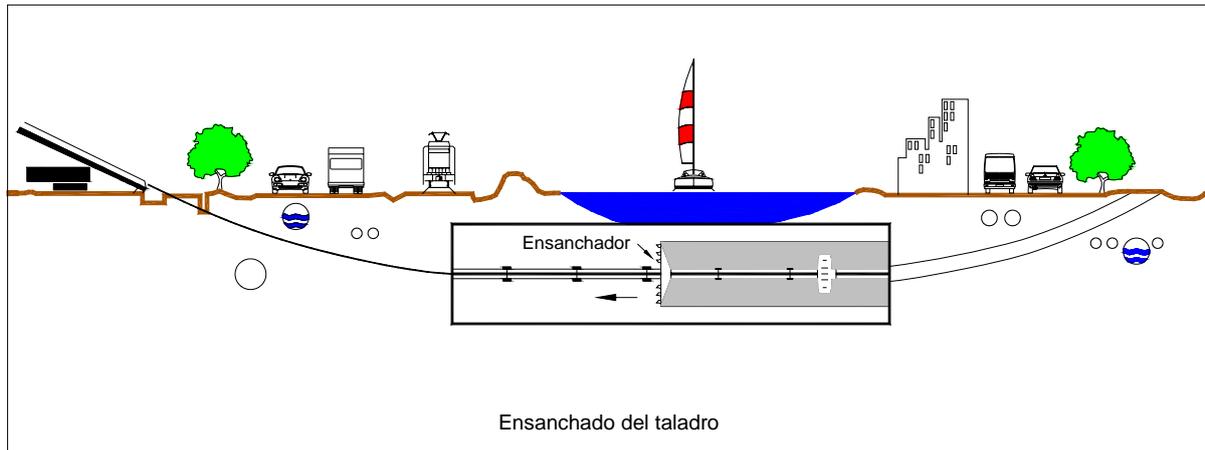
La perforación piloto se deberá realizar a la profundidad apropiada para evitar derrumbamientos o situaciones donde los fluidos utilizados pudieran salir a la superficie. La trayectoria se puede variar si fuese necesario debido a la aparición de obstáculos en la trayectoria marcada.



- 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.

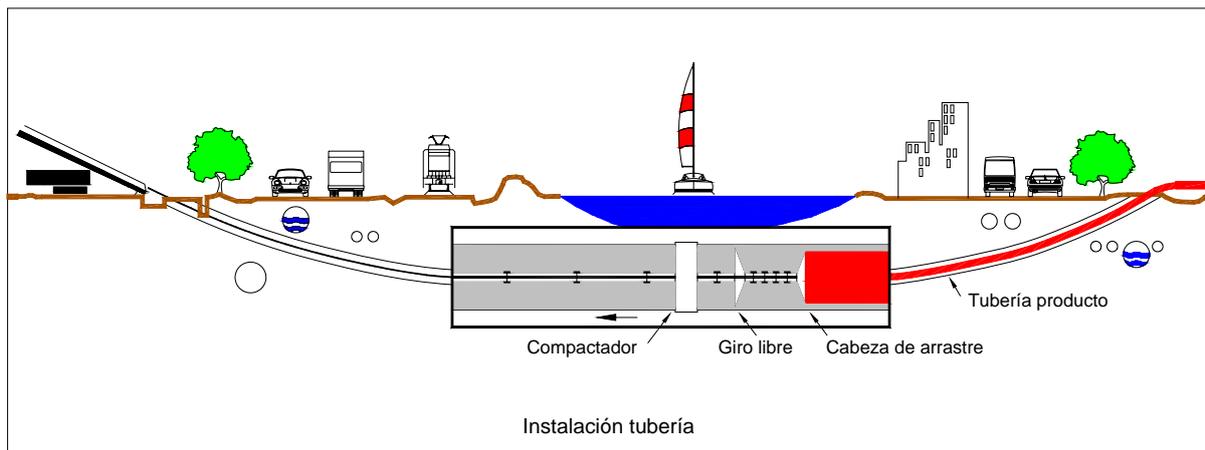


- Fase 4: Instalación de la tubería

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 10 mm.



Mandrilado

Una vez finalizada la obra civil, para comprobar que se ha realizado adecuadamente, se realizará el mandrilado en los dos sentidos de todos los tubos, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones. Para realizar dicho mandrilado se emplearán mandriles adecuados a las dimensiones de cada tubo. Estas dimensiones, para los tubos de los cables de potencia y del cable de tierra de conexión equipotencial, se indican en el Documento 3 - Planos, en los planos nº LSV007 y LSV002 respectivamente.

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

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

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

6.7. TENDIDO

Tendido cable submarino.

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

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

El método de tendido, a grandes rasgos, puede describirse de la siguiente forma:

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

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

Cuando se alcance aproximadamente la profundidad de 1,5 – 2 m el cable piloto será conectado al extremo o al cabezal del cable submarino. Entonces se empezará a tirar del cable piloto hasta la máquina de tiro situada en tierra detrás del punto del empalme de transición entre el cable submarino y el cable subterráneo (B.J. Beach Joint), mientras que simultáneamente el barco va entregando más cable en los flotadores hinchables.

Desde el punto del empalme de transición (B. J. Beach Joint) hasta la orilla se instalará un camino provisional de rodillos, de tal forma que cuando el extremo del cable submarino llega a la orilla, se van retirando los flotadores hinchables y el cable se coloca sobre los rodillos.

Cuando haya sido tendida la longitud suficiente de cable para realizar los empalmes de transición, se retirará el cable de los rodillos y el extremo o cabezal del cable será entonces anclado a tierra.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Cuando se alcance aproximadamente la profundidad de 1,5 – 2 m el cable piloto será conectado al extremo o cabezal del cable submarino. Entonces, se empezará a tirar del cable piloto desde la máquina de tiro situada en tierra detrás del punto de empalme entre el cable submarino y el cable subterráneo.

Desde el punto del empalme de transición (B. J. Beach Joint) hasta la orilla se instalará un camino provisional de rodillos, de tal forma que cuando el extremo del cable submarino llegue a la orilla, se irán retirando los flotadores hinchables quedando el cable sobre los rodillos.

Cuando haya sido tendida la longitud suficiente de cable para realizar los empalmes, se retirará el cable de los rodillos y el extremo o cabezal será asegurado a tierra.

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

Tendido cable subterráneo

El tendido de los cables de potencia consiste en desplegar los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por los rodillos o tubos situados en la canalización. Antes de empezar el tendido de los cables habrá que limpiar el interior del tubo, asegurar que no haya cantos vivos, aristas y que los tubos estén sin taponamientos. Con este fin antes de iniciar el tendido de los cables se realizará un nuevo mandrilado de todos los tubos de la instalación utilizando los mandriles adecuados a las dimensiones de cada tubo cuyas dimensiones se indican en el Documento 3 - Planos, en los planos nº LSV007 y LSV002.

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

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

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

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

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

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

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

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

La máquina de frenado estará compuesta por un sistema de gatos hidráulicos, eje soporte de bobina y dispositivo hidráulico de frenado, debiendo elevar la bobina del orden de 0,10 a 0,15 m respecto del suelo para hacer posible el giro de la misma. Los pies de soporte del eje deberán estar dimensionados para asegurar la estabilidad de la bobina durante su rotación. El dispositivo de frenado deberá ser reversible, poder actuar de cabrestante en caso de necesidad y disponer de dinamómetro. El cable al salir de la bobina se mantendrá a la tensión mecánica suficiente para que no se produzcan flojedades.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La velocidad de tendido será del orden de 2,5 a 5 m por minuto y será preciso vigilar en todo momento que no se produzcan esfuerzos laterales importantes con las aletas de la bobina.

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

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

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

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

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

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

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

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

En el extremo del cable en el que se vaya a confeccionar una botella terminal se eliminará una longitud de 2,5 m, ya que al haber sido sometidos los extremos del cable a mayor esfuerzo, puede presentarse desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

6.8. COMUNICACIONES

Tramo subterráneo

Para el sistema de comunicaciones se tenderán cables dieléctricos antirroedores monomodo de 48 fibras ópticas que mantendrá el mismo trazado que el cable de potencia. Estos cables irán alojados en los tubos de comunicaciones de diámetro 40 mm según se indica en el plano de la zanja LSZ001.

Tramo submarino

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

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

Características ópticas:

Características Ópticas (elemento SM-G.652D)	Unidad	Valor nominal
Longitud de onda	nm	1310/1550
Atenuación @ 1310 nm	dB/km	< 0,36
Atenuación @ 1550 nm	dB/km	< 0,23
Dispersión cromática @ 1550 nm	Ps/nm·km	< 18
Dispersión de longitud de onda	nm	1300 - 1324
Dispersión de pendiente	p/nm ² ·km	< 0,090
PMD – dispersión de polarización de modo	Ps/km ^{1/2}	< 0,2
Índice efectivo de refracción @ 1310 / 1550 nm	(N _{eff})	1,467
Diámetro de la fibra revestida	μm	125
Diámetro protegido	μm	250

6.9. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

NORMAS GENERALES SOBRE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

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

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

Instalación afectada	Tipo de afección	Condiciones
Otros cables de energía eléctrica: Líneas de BT y líneas de AT	Cruce	≥ 25 cm entre cables de energía eléctrica. Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión
	Paralelismo	≥ 25 cm entre cables de energía eléctrica
Cables de telecomunicación	Cruce	≥ 20 cm entre cables de energía eléctrica y telecomunicaciones. Distancia del punto de cruce al empalme ≥ 1 m
	Paralelismo	≥ 20 cm entre cables de energía eléctrica y telecomunicaciones
Agua	Cruce	≥ 20 cm entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua. Empalmes y juntas a ≥ 1 m del punto de cruce
	Paralelismo	20 cm entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua. Empalmes y juntas a ≥ 1 m del punto de cruce. Distancia mínima ≥ 20 cm en proyección horizontal. Entre aristas importantes de agua y cables eléctricos ≥ 1 m, La canalización de agua por debajo del nivel de los cables eléctricos
Gas	Cruce	Será función de la presión de la instalación y de la existencia o no de protección suplementaria. En el caso más desfavorable ≥ 40 cm. Empalmes y juntas a ≥ 1 m
	Paralelismo	Será función de la presión de la instalación y de la existencia o no de protección suplementaria. En el caso más desfavorable ≥ 40 cm. Empalmes y juntas a ≥ 1 m
Saneamiento de pluviales y fecales	Cruce	Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas.
	Paralelismo	-
Calles y carreteras	Cruce	Canalización entubada hormigonada. $\geq 0,8$ m desde la parte superior del tubo a la rasante del terreno. Siempre que sea posible cruce perpendicular al eje del vial
	Paralelismo	-
Ferrocarriles	Cruce	Canalización entubada hormigonada. $\geq 1,1$ m desde la parte superior del tubo a la cara inferior de la traviesa. Siempre que sea posible cruce perpendicular al eje del ferrocarril
	Paralelismo	-

1. En paralelismo se procurará evitar que los cables eléctricos queden en el mismo plano vertical que el servicio afectado.
2. Deberán tenerse en cuenta los condicionantes de cada Ayuntamiento así como las condiciones establecidas por cada organismo afectado.

7. INVENTARIO AMBIENTAL PRELIMINAR

El Estudio de Impacto Ambiental debe reflejar 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.

A continuación se muestra un resumen de los aspectos más destacables del inventario preliminar.

7.1. SUELO

Mallorca (Santa Ponça)

El ámbito de estudio se sitúa en la parte SW de la sierra de Tramuntana, entre la interfase de la sierra de Tramuntana y los terrenos correspondientes a la depresión Central, de manera que presenta unas morfoestructuras claramente diferenciadas: la que ocupa la mitad occidental del ámbito de estudio, aproximadamente, de morfología suave a moderada; y otra que ocupa la mitad oriental de escasa pendiente y corresponde a la depresión Central

Los materiales existentes son en su mayor parte de litología carbonatada, del Triásico, del Jurásico y del Cretácico que conforman el sustrato rocoso de la sierra. En la zona también se encuentran materiales miocenos de litología margosa y conglomerática con niveles de areniscas. Finalmente, recubriendo los materiales anteriores, se encuentran niveles de sedimentos cuaternarios formados por gravas, arenas y limos que configuran coluviones y depósitos aluviales.

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 consolidado.

No se localiza ningún punto de interés geológico.

Debido a la topografía eminentemente llana y a la dureza del material calcáreo en buena parte del ámbito de estudio, el riesgo de erosión no es muy importante mientras que el riesgo de movimientos de ladera es presente en algunas zonas de la mitad nororiental, coincidiendo con los relieves más importantes. En cuanto al riesgo de inundación, las zonas inundables de la zona de Santa Ponça se concentran en las inmediaciones del tramo final del torrente de Santa Ponça y en la zona de Magaluf.

Eivissa (Torrent)

El ámbito en estudio se caracteriza por una fisiografía mayoritariamente llana con gran extensión de terrenos cultivados a excepción de dos alineaciones más montañosas con alturas comprendidas entre los 160 m y los 260 m donde la pendiente es más acentuada y existe riesgo de erosión.

El territorio del ámbito de estudio se localiza en el sector centro – sur de la isla, dentro de la unidad de Eivissa, compuesta por materiales cuaternarios (limosos – arenosa y/o arcillosa) que incluyen cantos angulosos de caliza mesozoica.

Los suelos del ámbito de estudio presentan un perfil A/(B)/C sobre materiales calizos con horizonte de humus muy poco desarrollado, constituyendo suelos pardo - calizos sobre material no consolidado.

No se localiza ningún punto de interés geológico.

En general, los terrenos presentan una capacidad portante alta, sin posibilidad de asentamientos. Los riesgos geotécnicos más importantes son inherentes a la propia dinámica litoral y a la posibilidad de inundación, que tiene lugar en el puerto de Eivissa y extendiéndose hacia el norte donde la cota es baja

7.2. HIDROLOGÍA

Mallorca (Santa Ponça)

Los cursos de agua presentes en la zona de estudio se abocan sus aguas hacia la vertiente de Andratx. De éstos cursos se destaca el torrente de Santa Ponça, conocido aguas arriba como torrente de Son Pillo. Es un curso estacional y discontinuo y depende exclusivamente de las precipitaciones, sobre todo en el otoño e invierno cuando éstas son torrenciales. Supone la denominación final del torrente originado en el monte Galatzó, de cuya escorrentía surge el torrente homónimo que varía su toponimia en función de las aportaciones que va recibiendo a lo largo de su recorrido.

Dadas las características de la red superficial de aguas de la isla, se entiende que los recursos aprovechables, tanto para abastecimiento humano, como para industria y regadíos, sean casi por completo las aguas subterráneas (se estima que aproximadamente un 80 % de los recursos utilizados para abastecimiento urbano son subterráneos). En general se pueden dividir los acuíferos de Mallorca en acuíferos del llano y acuíferos de las sierras. Los acuíferos del llano se corresponden con terrenos terciarios y cuaternarios siendo los más explotados por la actividad agrícola y consumo humano. En las sierras los acuíferos corresponden a formaciones calcáreas en las que se produce circulación kárstica con aparición de manantiales de gran caudal.

En cuanto a hidrogeología, el ámbito de estudio se encuentra en dos unidades: Calvià (18.12) y Na Burguesa (18.13).

Eivissa (Torrent)

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 sus tramos últimos antes de desembocar al mar.

El área en estudio 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 granulos de las rocas. Son acuíferos bastante homogéneos formados por conglomerados y areniscas.

En cuanto a hidrogeología, el ámbito de estudio se encuentra en dos unidades: Eivissa (20.06) y Santa Eulària (20.03).

7.3. ESTUDIO BATIMÉTRICO (PENDIENTES)

Mallorca (Santa Ponça)

El fondo marino de la zona de Mallorca presenta una suave pendiente decreciente entre rangos de 0-2%, alcanzando en zonas puntuales rangos de 2 a 5%. No obstante, en las áreas adyacentes a los accidentes geográficos más pronunciados en la línea de costa, se obtienen puntualmente inclinaciones superiores al 50%.

La morfología batimétrica del área de Mallorca se caracteriza por presentar dos zonas bien diferenciadas:

- Somera. Abarca desde la mínima profundidad hasta los -23 m. Se caracteriza por un fondo irregular, en parte debido a un fondo rocoso y/o presencia de praderas de *Posidonia oceanica*.
- Profunda. Fondo suave que da lugar a un amplio canal relativamente plano que mantiene la misma pendiente suave decreciente hasta alcanzar la profundidad máxima.

Eivissa (Torrent)

La morfología batimétrica del área de Eivissa se caracteriza por presentar dos zonas bien diferenciadas:

- Una primera zona que comprende desde la línea de costa hasta la isobata de 35 metros. Presenta pendientes que se encuentran en el rango de los 2 al 10% con excepciones:
 - Zona somera en la zona central de la cala de Talamanca, cuya pendiente se encuentra en el rango de 0 a 2%.
 - Zonas adyacentes a cabo y/o accidentes costeros pronunciados que pueden alcanzar pendientes submarinas superiores al 50%.
- A partir de la isobata de los 35 m., el fondo se vuelve más plano manteniendo una inclinación suave entre 0 y 2%.

7.4. ESTUDIO GEOFÍSICO (GEOMORFOLOGÍA)

Mallorca (Santa Ponça)

El fondo marino de la zona de Mallorca esta configurado por siete zonas o fondos bien diferenciados:

1. Fondo de fango con marcas de pesca de arrastre
2. Fondo de arenas medias y finas no vegetadas
3. Fondo de arenas finas/muy finas con bioclastos
4. Fondo de arenas medias/finas vegetadas
5. Fondo de fanerógamas
6. Fondo de rizomas de *Posidonia oceanica*

7. Fondo rocoso

Eivissa (Torrent)

El fondo marino de la zona de Eivissa lo configura un total de cinco zonas o fondos bien diferentes:

1. Fondo rocoso
2. Fondo de fanerógamas
3. Fondo compacto no rocoso
4. Fondo de arenas medias y finas no vegetadas
5. Fondo de arenas
 - ✓ Arenas finas y medias no vegetadas
 - ✓ Arenas medias
 - ✓ Arenas gruesas

7.5. CONDICIONES DEL SUBSTRATO Y ESTRATIGRAFÍA

Mallorca (Santa Ponça)

De la zona de estudio se destaca la presencia de un paleocauce relleno de sedimento y donde se alcanzan las máximas potencias. En él se diferencia tres zonas según espesor de los sedimentos no consolidados:

- **Área I.** En esta área se da el mayor volumen de sedimento no consolidado, de forma paralela a la línea de costa con potencias de hasta 9 metros. En la parte más cercana a la bocana del puerto deportivo de Santa Ponça aflora el sustrato rocoso, donde los espesores son inferiores al metro.
- **Área II.** En general esta zona muestra espesores inferiores al metro, especialmente en la parte cercana a la orilla.
- **Área III.** Es el área con más metros de espesor de sedimentos: de 2 a 3 metros, a excepción de las zonas rocosas. En general la zona es relativamente uniforme en lo que se refiere a los espesores de sedimento.

Eivissa (Torrent)

En términos generales el área marina de Eivissa se caracteriza por una estratigrafía irregular con alternancias de elevaciones, donde hay afloramientos rocosos que se encuentran próximos a la superficie del lecho marino y cubetas que concentran depósitos de sedimentos de hasta 9 metros de espesor.

Para un mejor entendimiento de la estratigrafía existente en la zona se marcan diferentes áreas según espesor de sedimentos:

- **Área I.** Corresponde a la franja Litoral que presenta espesores por debajo de los 2 metros.

- **Área II.** Corresponde a la zona central de la zona de estudio. En ésta se aprecia una cubeta (sector NW) con acumulaciones sedimentarias de 8 metros que va perdiendo potencia al extenderse hacia el vértice Este, donde el espesor es de unos 4 metros. En el vértice SE se aprecia la misma distribución del sedimento no consolidado mientras que en el sector centro de la superficie triangular los espesores sedimentarios varían de 2 a 4 metros.
- **Área III.** Hace referencia a la zona SW donde la acumulación de los sedimentos es de unos 3 metros y en la periferia de la zona se observa una franja donde el basamento se eleva aun más aflorando en superficie.
- **Área IV.** Abarca la zona Oeste, la más próxima al Puerto de Eivissa. En ella se observa una zona de acumulación sedimentaria de hasta 5 metros y se extiende hacia el Este perdiendo potencia hasta conectar con la zona central (área II).

7.6. CLIMA MARÍTIMO

Distribución del oleaje y régimen medio de oleaje en aguas profundas

Mallorca (Santa Ponça)

Las propagaciones desde aguas profundas hasta la zona de Mallorca tienen lugar mayoritariamente entre el SSW y el NW. En cuanto a estaciones del año, existen diferencias entre ellas, tanto en altura de ola, donde los mayores temporales se dan en otoño e invierno con alturas de ola superiores a las registradas en primavera y verano como en la distribución observando que en otoño e invierno predominan oleajes entre el NW y SW mientras que en primavera domina el sector SW y en verano los oleajes proceden de los sectores SE, SEE y S.

También decir que en los sectores WNW y W se registraron la mayor altura de ola (por encima de la media recogida).

Eivissa (Torrent)

Las propagaciones desde aguas profundas hasta la costa de la zona de Eivissa, en general, tienen lugar entre NE y WSW en sentido horario. A nivel de estaciones del año, se observa 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.

Por último comentar que la altura máxima registrada en la zona de Eivissa se registró en los sectores NNE y NNW.

Propagación del oleaje en condiciones medias

Mallorca (Santa Ponça)

En la zona de estudio la mayor parte de los oleajes, en los calados de 15 m y 10 m, se concentran en los sectores WSW y SW. Esto es debido a que la zona de interés está en un área bastante protegida y al efecto de la refracción del oleaje con el fondo.

Eivissa (Torrent)

En el caso de Eivissa, la mayor parte de los oleajes en los calados de 15 m y 10 m se concentran en los sectores E y SSW.

Calidad de las aguas de baño

La calidad sanitaria de las aguas en ambas zonas de estudio se ha valorado como aptas en los últimos 6 años. Únicamente resaltar los malos datos obtenidos en el año 2007 en las aguas de Eivissa que puede estar asociados a la rotura de un emisario.

Calidad físico-química de las aguas marinas

Las aguas marinas analizadas durante el muestreo en los ámbitos de estudio de Santa Ponça (Mallorca) y Torrent (Eivissa) 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. La estructura termohalina de la columna de agua corresponde a la esperada en época estival, destacándose de forma exclusiva la marcada termoclina.

Calidad de los sedimentos marinos

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 varían en Mallorca (Santa Ponça) entre un máximo de 2,1 %(MLL1) y un mínimo de 1,3% (MLL6 y MLL7), mientras que en la cala de Talamanca (Eivissa) los valores oscilan entre un 7,1% (IB6) y un mínimo de 1% (IB1). Se trata valores comunes para sedimentos costeros.

Caracterización granulométrica

Mallorca (Santa Ponça)

Los fondos marinos de Santa Ponça (Mallorca) están compuestos por materiales de granulometría bastante homogénea, tratándose en la mayor parte de los casos de arenas muy finas caracterizadas por un diámetro medio de las partículas alrededor de 0,1 mm. No obstante, también mencionar la presencia de arenas medias y arenas gruesas con un diámetro medio de 0,41 mm y 1,01 mm respectivamente.

Eivissa (Torrent)

En la zona de Eivissa la granulometría es más heterogénea, encontrando en la zona somera sedimento de granulometría gruesa con un diámetro medio de las partículas alrededor de 0,55 mm y un bajo contenido en finos (partículas con diámetro inferior a 0,063 mm) mientras que en zonas más profundas las partículas presentan un diámetro inferior, registrando valores medios de 0,09 mm a 0,063 mm.

7.7. VEGETACIÓN

Vegetación terrestre

Mallorca (Santa Ponça)

La vegetación existente dentro de la zona en estudio difiere mucho del clímax o vegetación potencial del lugar, a causa de la acción perturbadora del hombre, que ha modificado enormemente sus comunidades vegetales, esencialmente, a raíz de la histórica actividad agrícola y ganadera, como del desarrollo turístico, industrial y urbano.

Gran parte del ámbito en estudio está total o parcialmente urbanizado, de modo que presenta comunidades ruderales y/o arvenses características de estos lugares, y algún retazo del sustrato originario del lugar.

Se trata de comunidades arvenses típicas de la alianza *Diplotaxion eruroidis* que aparecen en las parcelas de almendros, higueras y algarrobos. Presentan su máxima riqueza en las estaciones húmedas (desde otoño a finales de primavera) mostrándose todo el verano como pastizales secos o discontinuamente, como terreno labrado o pastoreado por las ovejas.

En el sector NE-E del ámbito de estudio se localizan pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con sotobosque formado por especies típicas de la maquia, como el acebuche o el lentisco. En el estrato arbustivo de estos pinares, además de regenerado, aparece una heterogeneidad en especies muy poco compacta. Cabe citar el acebuche (*Olea europaea*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*), el labiérnago (*Phyllirea angustifolia*), el espantalobos (*Osyris alba*) y el cebollada (*Globularia alypum*). También aparece algún pie arbustivo de algarrobo (*Ceratonia siliqua*), de madroño (*Arbutus unedo*), de brezo (*Erica arborea*), de coscoja (*Quercus coccifera*) y muy puntualmente de encina (*Quercus ilex* ssp. *ilex*).

En cuanto a vegetación asociada a cursos de agua, en el ámbito de estudio se localiza en el torrente de Santa Ponça. Se trata de un torrente parcialmente modificado por el hombre, especialmente el tramo último; el que transcurre por el núcleo de Santa Ponça. En tramos menos alterados, el torrente se encuentra a resguardo de una vegetación arbórea formada por pies de álamo (*Populus alba*), mezclados puntualmente con fresnos (*Fraxinus angustifolia*), chopos (*Populus x canadensis*, *P. nigra*) y olmos (*Ulmus minor*) que forman el estrato superior de la masa.

Dentro de la zona de estudio, la presencia de individuos de especies de flora protegida resulta difícil, a causa principalmente de su elevadísima antropización territorial. No obstante, en las zonas de bosques y matorrales existentes en el extremo N del ámbito de estudio, cabe la posibilidad que se localicen las siguientes especies, en la categoría “Especial protección” según el Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección, las áreas biológicas críticas y el consejo asesor de fauna y flora de las Illes Balears: Aladierno (*Rhamnus alaternus*); Brusco (*Ruscus aculeatus*); Mirto (*Myrtus communis*), *Orchis* sp., *Tamarix* sp.

Eivissa (Torrent)

La colonización humana de Eivissa ha modificado notablemente los sistemas naturales, tendiendo hacia una ocupación agrícola y urbana. En el caso del ámbito de estudio, la vegetación existente difiere de la vegetación potencia y en su lugar se localiza extensiones de campos agrícolas (cereales y/o frutales), muchos de los cuales se encuentran en estado, y áreas urbanas.

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. 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.

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.

De las especies endémicas existentes en la isla de Eivissa, en el ámbito de estudio se pueden localizar las siguientes especies: *Allium grosii*; *Allium sphaerocephalon subsp. Ebusitanum*; *Genista dorycnifolia subsp. dorycnifolia*; *Genista dorycnifolia subsp. grosii*; *Leucanthemum paludosum subsp. ebusitanum*; *Allium antoni-bolosii subsp. Eivissanum* *Carduus bourgeanus subsp. ibicensis*

Vegetación marina

De las comunidades naturales existente las zonas de estudio, se destaca la comunidad de fanerogamas y entre éstas, las praderas de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa* por su importancia ecológica y la superficie que ocupan en los ámbitos de estudio.

Además de esta comunidad, en los ámbitos se localizan otras comunidades naturales:

Algas fotófilas sobre sustrato rocoso

Comunidad de detrítico costero con enclaves de Maërl

Detrítico arenoso con algas esciáfilas y enclaves de arena con *Spatangus purpureus*

Comunidad de sustrato compacto no rocoso con algas fotófilas y enclaves de *Cymodocea nodosa* y *Posidonia oceanica*

Mallorca (Santa Ponça)

De las comunidades naturales existente en la cala de Santa Ponça, se destaca la comunidad de fanerogamas y entre éstas, las praderas de *Posidonia oceanica* y *Cymonocea nodosa*.

Las praderas de *Posidonia oceanica* se localizan desde cerca de la superficie hasta la profundidad máxima de -35 metros. El % de recubrimiento es variable pero en términos generales se distribuye de forma inversamente proporcional a la profundidad, es decir a mayor profundidad menos % de recubrimiento, de manera que:

- Entre las cotas -4 y -23 metros el recubrimiento se sitúa entre el 70 y 100%.
- Entre las cotas -24 y -26 metros el recubrimiento de *Posidonia oceanica* se sitúa entre el 30 y 70%. Este mismo recubrimiento se ha encontrado entre los -15 y -18 metros de profundidad en la zona próxima al emisario submarino.
- A profundidades mayores a -26 metros y en el área central de la cala de Santa Ponça el recubrimiento es inferior al 30%. El límite de la pradera en la cala de Santa Ponça es de alrededor -32 metros de profundidad.

Además de praderas de *Posidonia oceanica*, en la zona en estudio se ha localizado una pradera de *Cymodocea nodosa*. Concretamente, en la parte sur, entre las batimétricas de los -1 y -6 metros. Al norte de la pradera de *Cymodocea nodosa* se localiza un afloramiento rocoso con algas fotófilas. Esta comunidad, se encuentra en proximidad de la playa entre las batimétricas de -1 y -4 metros. A partir de los -27 metros se localiza la comunidad de detrítico costero con algunos enclaves de maërl de densidad media-baja. El inicio de esta comunidad coincide con el límite natural de la pradera de *Posidonia oceanica*.

Listado de las comunidades naturales de la zona de estudio de Santa Ponça (Mallorca)

Comunidad	Superficie (ha)		% ámbito estudio
Comunidad de arenas finas y medias no vegetadas	39,5		5,6
Comunidad de <i>Posidonia oceanica</i> sobre sustrato blando	Recubrimiento	<30%	81,5
		30-70%	50,3
		>70%	153,4
Comunidad Algas fotófilas sobre sustrato rocoso	15,8		2,2
Comunidad de <i>Cymodocea nodosa</i>	5,8		0,8
Comunidad de detrítico costero con enclaves de maërl	351,7		50,3

La pradera situada en Santa Ponça presenta un crecimiento principalmente ortótropo en las zonas más someras. El grado de enterramiento se considera en esta cala bajo, dado que se aprecian las estructuras de haces y rizomas sobre la superficie del sedimento. La densidad de haces por metro cuadrado se sitúa entre 200-300 haces/m² y presenta bajo nivel de epifitismo ronda el 20%. Y las haces presentan entre 6 y 10 hojas con una longitud media que varía entre los 30 y 35 centímetros.

En cuanto a las praderas de *Cymodocea nodosa*, presenta una densidad media de entre 100 - 150 haces/m². Esta pradera se encuentra poco clareada y en buen estado de conservación.

Eivissa (Torrent)

En cuanto a vegetación en el tramo marino, en la cala de Talamanca se localiza:

- En la parte más somera (entre las cotas batimétricas de -2 y -5 metros):

Comunidad de sedimento compacto no rocoso, caracterizada por la presencia de algas fotófilas con enclaves de *Cymodocea nodosa* y *Posidonia oceanica*. Se destaca la presencia en esta comunidad de *Caulerpa prolifera* y *Caulerpa prolifera* (esta última en menor proporción). Se trata de especies colonizadoras con una gran capacidad de expansión, que comparte nicho con praderas de fanerógamas marinas.

- A partir de los -5 metros de profundidad hasta los -30 metros:

Extensa pradera de *Posidonia oceanica* que se ve interrumpida por la presencia de un emisario. Esta pradera crece sobre sustrato blando y presenta diferentes densidades:

Entre los -2 y -5 metros de profundidad, el recubrimiento es entre el 100 y 70%.

Entre los 4 y los 22 metros de profundidad, el recubrimiento de *Posidonia oceanica* se sitúa entre los 30 y 70%.

Entre los 22 y 29 metros de profundidad, la pradera presenta un recubrimiento inferior al 30%.

A partir de los -25 metros de profundidad la pradera de *Posidonia oceanica* se ve progresivamente sustituida por arenas finas y medias absentes de vegetación.

- En la zona más profunda, por debajo de la batimétrica de -35 metros, se encuentra sedimento detrítico arenoso con enclaves de arena con el erizo de mar irregular (*Spatangus purpureus*).
- Los laterales de la cala de Talamanca son rocosos encontrando sobre este sustrato algas fotófilas como Dictyotas, Padinas o Corallinas.

Listado de las comunidades naturales de la zona de estudio de la Torrent (Eivissa)

Comunidad	Superficie (ha)		% ámbito estudio
Comunidad de arenas finas y medias no vegetadas	121,2		20,5
Comunidad de arenas gruesas no vegetadas	32,9		5,5
Comunidad de <i>Posidonia oceanica</i> sobre sustrato blando	Recubrimiento	<30%	120,6
		30-70%	53,7
		>70%	27,3
Algas fotófilas sobre sustrato rocoso	15,8		2,6
Comunidad de detrítico arenoso con algas esciáfilas y enclaves de arena con <i>Spatangus purpureus</i>	187,2		31,7
Comunidad de <i>algas fotófilas con Cymodocea nodosa y Posidonia oceanica dispersa sobre sustrato compacto no rocoso</i>	29,2		4,9

La pradera de *Posidonia oceanica* existente en la zona de la cala de Talamanca presenta un buen estado con un bajo grado de epifitismo y un crecimiento principalmente ortótropo formando arrecifes barrera de hasta 2 metros de altura en las zonas someras. El grado de enterramiento se considera bajo a muy bajo. Su densidad se encuentra entre 250 y 400 haces/m² con un bajo grado de epifitismo. Cada haz lo conforman entre 6 y 8 hojas con una longitud media que varía entre los 30 y 40 centímetros. En cuanto a la pradera de *Cymodocea nodosa*, ésta es muy dispersa y se encuentra, en muchos puntos, mezclada con *Caulerpa racemosa*, *Caulerpa prolifera* y con *Posidonia oceanica*.

7.8. FAUNA

Fauna terrestre

Mallorca (Santa Ponça)

El ámbito del estudio, a pesar de la progresión del área urbana de Santa Ponça y de distintas infraestructuras (red de carreteras, etc.) conserva ambientes en buen estado, que permiten la permanencia de una fauna vertebrada de interés o su uso por parte de ejemplares en paso o dispersivos (de las especies locales o de especies de aves presentes únicamente durante sus migraciones).

Pese a la existencia de zonas urbanas muy antropizadas, se mantienen también ambientes naturales –o seminaturales pero con un uso humano relativamente poco agresivo (áreas ajardinadas, costa, etc.)–, que son apropiados para especies tolerantes a la presencia humana, así como a un cierto uso por parte de las aves marinas más costeras (gaviotas, cormoranes). Las zonas periurbanas no están desprovistas de interés pero son las que más fácilmente podrían ser transformadas en el futuro.

Las áreas de pinar y matorral, el torrente de Santa Ponça, los cultivos de secano son áreas de notable interés y están conectadas o forman parte de ambientes más extensos, ya fuera del ámbito de estudio. Estas zonas acogen comunidades de fauna vertebrada de cierta diversidad y tienen una presencia habitual o esporádica de especies de gran valor a nivel español y europeo, como sería el caso de la tortuga mora, el erizo moruno, la curruca balear, o de rapaces y mamíferos carnívoros que demuestran la existencia de hábitats de calidad y de poblaciones de presas.

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

Especie	Libro rojo de los vertebrados de las Baleares	Listado / Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
Águila perdicera - <i>Pandion haliaetus</i>	En Peligro Crítico	Vulnerable
Pardela balear - <i>Puffinus mauretanicus</i>	En Peligro	En Peligro de Extinción
Cormorán moñudo - <i>Phalacrocorax aristotelis ssp. desmarestii</i>	Vulnerable	
Paíño común - <i>Hydrobates pelagicus</i>	Casi Amenazada	
Gaviota de Audouin - <i>Larus audouinii</i>	Casi Amenazada	Vulnerable
Curruca balear - <i>Sylvia. balearica</i>	Preocupación menor	
Curruca cabecinegra - <i>Sylvia melanocephala</i>	Preocupación menor	
Curruca sarda - <i>Sylvia sarda</i>	-	
Pardela cenicienta - <i>Calonechis diomedea</i>	Casi amenazada	
Abubilla - <i>Upupa epops</i>	Preocupación menor	
Cogujada montesina - <i>Galerida theklae</i>	Preocupación menor	
Abejaruco - <i>Merops apiaster</i>	Datos insuficientes	
Tarabilla común - <i>Saxicola torquata</i>	Preocupación menor	
Alcaudón común - <i>Lanius senator</i>	Vulnerable	
Zorzal común - <i>Turdus philomelos</i>	Preocupación menor	No
Mirlo común - <i>Turdus merula</i>	Preocupación menor	No
Agateador común - <i>Certhia brachydactyla</i>	-	
Cochín - <i>Troglodytes troglodytes</i>	Preocupación menor	
Ruiseñor común - <i>Luscinia megarhynchos</i>	Preocupación menor	
Ruiseñor bastardo - <i>Cettia cetti</i>	Preocupación menor	
Carbonero común - <i>Parus major</i>	Preocupación menor	
Cuco - <i>Cuculus canorus</i>	Preocupación menor	
Vencejo común - <i>Apus apus</i>	Preocupación menor	
Avión común - <i>Delichon urbica</i>	Preocupación menor	
Jilguero - <i>Carduelis carduelis</i>	Preocupación menor	No
Verderón común - <i>Carduelis chloris</i>	Preocupación menor	No
Verdecillo - <i>Serinus serinus</i>	Preocupación menor	No
Marta - <i>Martes martes</i>	Preocupación menor	No
Comadreja - <i>Mustela nivalis</i>	Preocupación menor	No
Lirón careto - <i>Eliomys quercinus</i>	Preocupación menor	No
Erizo moruno - <i>Atelerix algirus</i>	Preocupación menor	
Tortuga mora - <i>Testudo graeca</i>	En Peligro	
Lagartija balear - <i>Podarcis lilfordi</i>	Vulnerable	
Sapo verde - <i>Bufo viridis balearica</i>	Vulnerable	
Rana común - <i>Rana perezi</i>	Preocupación menor	No

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.

Las especies de mayor interés serían las aves rapaces, diurnas y nocturnas, que cazan mayoritariamente sobre los cultivos y eriales (es previsible, sin embargo, una progresiva rarefacción de estas últimas, asociada a la expansión urbana).

Un vertebrado de especial interés sería un endemismo de la isla, la lagartija de las Pitiüses (*Podarcis pityusensis*) que está presente en casi cualquier ambiente, exceptuando los estrictamente acuáticos y las zonas más densamente urbanas. También lo serían especies de presencia probable como el sapo verde (*Bufo viridis*) y el erizo moruno (*Atelerix algirus*).

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

Especie	Libro rojo de los vertebrados de las Baleares	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
Alondra común - <i>Alauda arvensis</i>	-	No
Bisbita arborea - <i>Anthus trivialis</i>	Precaución menor	
Vencejo común - <i>Apus apus</i>	Preocupación menor	
Lúgano - <i>Carduelis spinus</i>	-	
Cuco común - <i>Cuculus canorus</i>	Preocupación menor	
Avión común - <i>Delichon urbica</i>	Preocupación menor	
Pitirrojo - <i>Eriothacus rubecula</i>	-	
Cernícalo vulgar - <i>Falco tinnunculus</i>	Preocupación menor	
Cogujada montesina - <i>Galerida theklae</i>	Preocupación menor	
Golondrina común - <i>Hirundo rustica</i>	Preocupación menor	
Torcecuello - <i>Jynx torquilla</i>	Preocupación menor	
Alcaudón común - <i>Lanius senator</i>	Vulnerable	
Gaviota reidora - <i>Larus ridibundus</i>	-	No
Ruiseñor común - <i>Luscinia megarhynchos</i>	Preocupación menor	
Lavandera blanca - <i>Motacilla alba</i>	-	
Papamoscas gris - <i>Muscicapa striata</i>	Preocupación menor	
Autillo - <i>Otus scops</i>	Preocupación menor	
Carbonero común - <i>Parus major</i>	Preocupación menor	
Gorrión molinero - <i>Passer montanus</i>	Datos insuficientes	No
Gorrión chillón - <i>Petronia petronia</i>	Preocupación menor	
Colirrojo tizón - <i>Phoenicurus ochruros</i>	-	
Mosquitero común - <i>Phylloscopus collybita</i>	-	
Avión roquero - <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Preocupación menor	
Reyezuelo listado - <i>Regulus ignicapilla</i>	Preocupación menor	No
Tarabilla común - <i>Saxicola torquata</i>	Preocupación menor	
Curruca capirotada - <i>Sylvia atricapilla</i>	Preocupación menor	
Curruca mosquitera - <i>Sylvia borin</i>	-	
Curruca cabecinegra - <i>Sylvia melanocephala</i>	Datos insuficientes	
Verdecillo - <i>Serinus serinus</i>	Preocupación menor	No
Tórtola común - <i>Streptopelia turtur</i>	Vulnerable	No
Lechuza común - <i>Tyto alba</i>	Datos insuficientes	
Abubilla - <i>Upupa epops</i>	Preocupación menor	
Erizo moruno - <i>Erinaceus algirus</i>	Preocupación menor	No
Murciélago pequeño de herradura - <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Datos insuficientes	
Salamanquesa rosada - <i>Hemidactylus turcicus</i>	Preocupación menor	
Salamanquesa común - <i>Tarentola mauritanica</i>	Preocupación menor	

Fauna marina

En los ámbitos de estudio la diversidad faunística es diversa. A continuación se describe en función de sus hábitats para los dos ámbitos de estudio.

Comunidades de arenas finas y medias no vegetadas

Los grupos faunísticos más representados en este medio son los poliquetos, bivalvos, crustáceos (anfípodos, isópodos, tanaidáceos, decápodos, misidáceos), equinodermos, sipunculidos entre los invertebrados y peces bentónicos entre los vertebrados.

Comunidad de arenas gruesas no vegetadas

En estas comunidades se destaca la presencia de macrofauna bentónica, entendiéndose por organismos que viven enterrados en el sedimento. Grupo muy abundante por la inestabilidad del hábitat y por la fauna intersticial (animales que colonizan los espacios existentes entre los granos de arena (Sardá, 1984)). Dentro de este grupo y respecto a las zonas de estudio se menciona los poliquetos de la familia Syllidae como *Exogone naidina*, *Pionosyllis lamelligera*, *Pionosyllis weissmanni* (Herrando-Pérez et al., 2001). Otro poliqueto de dimensiones reducidas y frecuentes en estas arenas es *Pisione remota*.

Los crustáceos también se localizan en este tipo de hábitats.

Pradera de *Posidonia oceanica*

La diversidad faunística en las comunidades de *Posidonia oceanica* es variada, desde especies que colonizan sus hojas que se conocen con el nombre de epifitos, pasando por especies que aprovechan la parte aérea para buscar alimento o refugio, a especies que se desarrollan en su rizoma y mata.

Entre los animales que colonizan las hojas de la *Posidonia oceanica* cabe subrayar la presencia de los briozoos incrustantes *Fenestrulina joannae*, *Chirozopora brogniartii*, *Lichenophora radiata* y *Disporella hispida*. También los hidroideos con las especies *Sertularia perpusilla*, *Plumularia oblicua*, *Agalophenia harpado*, *Clytia hemisphaerica* y *Campanularia asimétrica*. Cabe además destacar entre los epifitos, los poliquetos de la familia Spirorbidae con las especies *Janua pseudocorrugata* y *Pileoraria militaris*.

Respecto a la fauna asociada a la parte aérea, las especies más representativas son los crustáceos anfípodos que pertenecen a la familia Ampeliscidae como *Ampelisca pseudospinimana*, a la familia Corophidae como *Siphonoecetes dellavallei* y a la familia Lysianassidae como *Lysianassa caesarea*. Entre los crustáceos decápodos, se destaca la familia Hipolitoidae con las especies *Hippolyte inermes*, *Hippolyte holthuisi* y *Hippolyte garciarasoii*, unas especies de cangrejos que se alimentan de las hojas como *Pisa nodipes* o *Pisa muscosa*. Y entre las especies que se esconden entre ellas, mencionar el cangrejo el ermitaño (*Cestopagurus timidus*), el paguro (*Pagurus anachoretus*) o el cangrejo (*Achaneus cranchii*).

Los moluscos que se encuentran en las hojas son en casi su totalidad gasterópodos, representados por las especies *Rissoa auriscalpum*, *Rissoa variabilis*, *Rissoa ventricosa*, *Rissoa violacea*, *Glossodoris gracilis*, *Alvania montagui*, *Bittium reticulatum*, *Rissoina bruguieri*, *Cantharidus striatus*, *Tapania fusca* y el bivalvo *Propeamussium hyalum*. También se localiza la estrella capitán (*Asterina pancerii*) o la anthomedusa (*Eleutheria dichotoma*) con tentáculos finos terminados en pompón. Entre los peces que se encuentran en las hojas cabe subrayar la presencia de *Opeatogenys gracilis*.

Por otro lado, los poliquetos constituyen la comunidad más importante en los rizomas, pudiendo alcanzar más del 80% del total de la fauna. Entre las familias más importantes cabe destacar: Syllidae, Nereididae, Aphroditidae y Phyllodocidae. También en los rizomas se localizan los gasterópodos y entre los moluscos bivalvos cabe subrayar la excepcional importancia de la nacra (*Pinna nobilis*) cuya presencia es un bioindicador claro de la calidad medioambiental del entorno. Se trata de una especie que se encuentra bajo una protección estricta ya que está incluida en el Anexo IV del Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre. Además se incluye también en el Real Decreto 139/2011, de 4 febrero (BOE núm. 46, de 23 de febrero de 2011) donde se clasifica bajo la categoría de “especie vulnerable” (en el listado de especies silvestres de régimen de protección especial y en su caso, en el Catálogo Español de Especies Amenazadas).

A nivel de suelo se encuentran habitualmente los “labradores del suelo para posidonia”: *Holothuria forskali* y *H. tubulosa*. Entre las especies nadadoras con periodos de reposo en las hojas conviven el arácnido *Pontarachna punctulum*, el cefalópodo *Sepiola rondeletti*, la antomedusa *Cladonema radiatum*, el quetonato *Spadella caphaloptera* o el pez Apleton (*Lepadogaster microcephalus*).

La ictiofauna asociada a las praderas esta formada por peces bentónicos que viven pegados al fondo, del que apenas se separan uno o dos metros como *Coris julis* y también necto-bentónicos. Además de las especies residentes se encuentran especies ocasionales que son presentes en algún momento en la pradera, pero de modo aleatorio como *Sparus aurata*. Especies que circulan en el interior de la pradera y algunas se aproximan a ella para cazar, alimentarse o reproducirse y poner sus huevos.

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

Orden	Familia	Genero especie	Nombre común	Estado de conservación Libro Rojo de peces del mar Balear
Gasterosteiformes	Sygnathidae	<i>Sygnathus typhle</i>	Aguja/Mula	
		<i>Sygnathus acus</i>	Agujón	
		<i>Hippocampus ramulosus</i>	Caballito	VU
		<i>Hippocampus guttulatus</i>		
		<i>Hippocampus hippocampus</i>		VU
Perciformes	Serranidae	<i>Serranus cabrilla</i>	Cabrilla	
		<i>Serranus scriba</i>	Serrano	
	Sparidae	<i>Boops boops</i>	Boga	
		<i>Sparus aurata</i>	Dorada	VU
		<i>Diplodus vulgaris</i>	Mojarra	
		<i>Diplodus sargus</i>	Sargo	
		<i>Oblada melanura</i>	Oblada	
		<i>Sarpa salpa</i>	Salpa	
	Centracanthidae	<i>Spicara maena</i>	Chucla	
	Pomacentridae	<i>Chromis chromis</i>	Castañuela	
	Labridae	<i>Shymphodus ocellatus</i>	Tordo de roca	
		<i>Shymphodus mediterraneus</i>	Vaquita serrana	
		<i>Shymphodus tinca</i>	Peto	
		<i>Shymphodus cinereus</i>	Bodión	
		<i>Shymphodus rostratus</i>	Tordo picudo	
		<i>Coris julis</i>	Doncella/Julia	
<i>Labrus viridis</i>		Bodion verde	VU	

Algas fotófilas sobre sustrato rocoso

Mencionar la fauna sésil entre la que destacan las esponjas, en particular *Ircinia fasciculata* y *Sarcotragus spinosula*; y los antozoos cabe subrayar la importancia de *Anemona sulcata*, *Cladocora caespitosa* y *Balanophylla europea*.

También la fauna móvil de las comunidades de algas fotófilas es muy rica. Los equinodermos están bien representados por los erizos *Paracentrotus lividus* y *Arbacia lixula*, que son lo herbívoros más importantes, por la estrella de mar *Echinaster sepositus*, por las ofiuras *Ophiotrix fragilis* y por el holoturiodeo *Holoturia tubulosa*.

Frecuentes en todo tipo de comunidades de algas fotófilas se mencionan los cangrejos *Achaeus gordonae*, *Pirimela denticulada*, *Pilumnus villosissimus* y *Inachus phalangium*, así como, las gambas *Athanas nitescens*, *Alpheus dentipes*, *Hippolyte longirostris* y *Thorulus cranchii* y el cangrejo ermitaño (*Calcinus tubularis*).

La ictiofauna de estos fondos es muy diversa ya que incluye la mayoría de los peces del piso infralitoral rocoso del Mediterráneo. Son especialmente abundantes los peces de las familias de los lábridos y los espáridos.

Comunidad de *Cymodocea nodosa*

El rizoma de la *Cymodocea nodosa* favorece el asentamiento de las larvas de familias de poliquetos como por ejemplo Chaetopteridae, Maldanidae y Spionidae.

Entre los vertebrados se puede encontrar entre las comunidades de *Cymodocea nodosa*, mencionar especies de peces litorales como sargo (*Diplodus spp.*), pargo (*Dentex gibbosus*), besugo (*Pagellus acarne*), salema (*Sarpa salpa*), chopo (*Spondiliosoma cantharus*), el caballito de mar (*Hippocampus hippocampus*), el lagarto (*Synodus saurus*), el congrio (*Ariosoma balearicum*), etc.

Comunidad de detrítico costero con enclaves de Maèrl

La macrofauna bentónica asociada está representada principalmente por los poliquetos y crustáceos, sobretodo decápodos y anfípodos. Entre los poliquetos son muy importantes especies de tamaño relativamente grande como *Eunice vittata*, *Marphisa belli*, *Nematonereis unicornis* (Eunicidae), *Neanthes rubicunda* (Nereidae), *Syllis spp.* (Syllidae), *Sigalion mathildae* (Sigalionidae), *Pista cristata* (Terebellidae) y *Onuphis eremita* y *Halynoecia bilineata* (Onuphidae) (Sardá, 1984; Herrando-Pérez et al., 2001).

Detrítico arenoso con algas esciáfilas y enclaves de arena con *Spatangus purpureus*

Es propio localizar el erizo irregular (*Spatangus purpureus*) de familia Spatangoidae. Este erizo se caracteriza por tener una coloración violeta pálido uniforme y un cuerpo acorazonado, con el lado aboral elevado y el oral plano.

Comunidad de sustrato compacto no rocoso con algas fotófilas y enclaves de *Cymodocea nodosa* y *Posidonia oceanica*

La moderada heterogeneidad de este hábitat se traduce en una mayor biodiversidad. Entre la fauna vagil cabe destacar la comunidad íctica que se caracteriza por la presencia de un elevado número de peces litorales que pertenecen básicamente a la familia Sparidae y Labridae.

7.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Economía

En la actualidad, los principales motores de la economía en las islas de Mallorca y Eivissa son el turismo y la construcción, siendo relegado a un segundo plano la tradición industrial vinculada con la artesanía de la piel y la industria del calzado, muebles, cerámica, perlas, joyería, bisutería etc.

Del sector turístico dar mención a la pesca recreativa dado que se sitúa dentro del marco más amplio de la industria del ocio. Se trata de una actividad de larga tradición en las zonas litorales del mediterráneo, fuertemente arraigada y con un elevado número de practicantes y aficionados. A más, genera una importante actividad económica, tanto de forma directa como indirecta.

Se sabe que la flota recreativa balear es una de las más numerosas del Mediterráneo occidental, aunque todavía no se conoce con exactitud el número real de pescadores recreativos que actúan, puesto que de ellos hay una cantidad considerable que pesca sin disponer de licencia.

Actividades extractivas (Canteras)

Mallorca (Santa Ponça)

La cantera de Son Bugadelles (número de autorización 30) está activa y se encuentra dentro del ámbito de estudio, concretamente en el sector del Puig de sa Ginesta, al este del polígono industrial.

Eivissa (Torrent)

En el ámbito de Eivissa no se ha localizado ninguna cantera.

Infraestructuras

Se destaca la existencia del gaseoducto Mallorca – Eivissa recogido en el Plan Director sectorial Energético de les Illes Balears según decreto 58/2001.

Se trata de un gaseoducto submarino que tiene como puntos de aterraje la isla de Mallorca, concretamente en la zona conocida como Sant Joan de Déu, y la Punta de Cala Gració en la isla de Eivissa. Su longitud total aproximada es 145.392 km.

Parte del gaseoducto se encuentra enterrado bajo arena y resto dispuesto sobre el lecho marino, concretamente desde los puntos de aterraje hasta la cota batimétrica de -50 m. La profundidad máxima alcanzada por el trazado es de 700 m.

Mallorca (Santa Ponça)

Infraestructuras viarias

Las principales infraestructuras viarias que comunican el área de estudio son: la autovía de Poniente Ma-1 y las carreteras locales Ma-1013. Carretera de la Ma-1 a Santa Ponça y Ma-1014. Carretera de la Ma-1 a Calvià.

Además de las vías citadas, son numerosos los caminos derivados de las carreteras principales y secundarias anteriormente citadas.

Infraestructuras energéticas:

- L/66 kV Sant Agustí-Calvià.
- L/66 kV Andratx-Calvià.
- L/220 kV Valldurgent-Calvià.
- S.E. Calvià 66/15 kV, situada al sur del polígono industrial de Calvià.

Infraestructuras hidráulicas y de saneamiento:

En cuanto a infraestructuras hidráulicas o de saneamiento en el ámbito de estudio se encuentran los siguientes:

- Estación depuradora de aguas residuales de Santa Ponça, municipio de Calvià (EDAR).
- Estación de impulsión de aguas fecales “Santa Ponça 1”.
- Estación de impulsión de aguas fecales “Santa Ponça 2”.

- Emisario submarino conocido como “Emisario de la playa de Santa Ponça” procedente de la estación depuradora de Santa Ponça. Presenta una longitud total de 2.689 m lineales de los cuales 1.421m (longitud orientativa) se encuentran enterrados bajo la arena y el resto, hasta el difusor, se encuentra sobre el lecho marino.
- Emisario submarino conocido como “Emisario de la Caleta de Santa Ponça”, procede de la estación de impulsión de aguas fecales (Santa Ponça 2). Se utiliza tan solo en situaciones de emergencia tales como averías, lluvias, etc.

Elementos antrópicos sumergidos:

- Cable de comunicaciones
- Arrecifes antipesca
- Secciones de tuberías y otros escombros
- Pecios (barcos hundidos)
- Otros elementos sin identificar

Proyectos en desarrollo

- Interconexión Mallorca - Península

Entre los proyectos de distribución eléctrica actualmente en ejecución, Red Eléctrica de España ha iniciado los trabajos para la realización de la interconexión eléctrica en corriente continua entre la Península y Baleares, a través de un enlace directo de Alta Tensión en Corriente Continua (HVDC) de tipo bipolar con retorno metálico de 2 x 200 MW de potencia y ± 250 kVcc de tensión, mediante un cable subterráneo-submarino. El tramo terrestre del proyecto ya se encuentra construido.

- Nueva subestación a 132 kV Torrente y la nueva línea eléctrica a 132/66 kV que unirá las subestaciones de Eivissa y Torrente.

Eivissa (Torrent)

Infraestructuras viarias

Las principales infraestructuras viarias que comunican el área de estudio son:

Carreteras principales: la C-733 de Sant Joan de Labritja a Eivissa; PM-810 de Santa Eulària des Riu a Eivissa; C-731 de Sant Antoni de Portmany a Eivissa y las circunvalaciones de Eivissa E-20 y E-10.

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.

- En proyecto se encuentra 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 la línea eléctrica por la que se realiza el presente estudio de impacto ambiental: línea eléctrica Mallorca – Eivissa.

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 1.617 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.

Elementos antrópicos sumergidos:

- Secciones de tuberías y otros escombros.
- Elementos no identificados
- Pecios (barcos hundidos)
- Elementos sin identificar

Proyectos en desarrollo

- Ampliación del puerto Eivissa

En la actualidad (2010) se está ejecutando el proyecto de “Explanada y muelles comerciales al abrigo del muelle de Botafoc en el puerto de Eivissa”, cuyo promotor es la Autoridad Portuaria de Baleares. Esta actuación forma parte del proyecto general «Instalaciones portuarias con nuevo abrigo en el Puerto de Eivissa», que incluía tres actuaciones, dos de ellas ya ejecutadas: dique de Botafoc, y nuevo acceso al puerto, contempladas en el Plan Director de Infraestructuras del Puerto de Eivissa aprobado en el año 2006.

- Recuperación del sistema hidráulico de ses Feixes del Prat de ses Monges. En los municipios de Eivissa y Santa Eulària des Riu.

Planeamiento urbanístico

Plan Territorial de Mallorca

En la zona de estudio de Mallorca se distinguen las siguientes clasificaciones del suelo, las cuales se comentan a continuación:

- **Áreas de Desarrollo. Suelo Urbano y Urbanizable o Apto para la Urbanización:** corresponde al suelo urbano, urbanizable o apto para la urbanización, destinado a uso residencial, turístico o mixto que los diferentes municipios clasifiquen en su planeamiento general de acuerdo con las superficies indicadas en el Plan Territorial de Mallorca para cada uno de ellos.

- **Suelo Rústico Protegido**

- A.A.N.P. Área Natural de Especial Interés de Alto Nivel de Protección: corresponde a los espacios definidos en la Ley 1/1991, de 30 de Enero de Espacios Naturales y de Régimen Urbanístico de las Áreas de Especial Protección de les Illes Balears, así como los espacios naturales protegidos, declarados según la Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

En el ámbito de estudio pertenece a la Isla des Conills y a la Isla Es Malgrat, ambas dentro de la Reserva Marina de las Islas Malgrats.

- A.N.E.I. Área Natural de Especial Interés: corresponde a aquellos espacios que por sus singulares valores naturales se declaran como tales en la Ley 1/1991, de 30 de Enero, de Espacios Naturales y de Régimen Urbanístico de las Áreas de Especial Protección de les Illes Balears, y que no están incluidas en la categoría anterior.

Se corresponde al cerro de Sa Ginesta, cerro d'en Basset y cerro d'Enmig, pertenecientes todos al Área Natural de la Serra de Tramuntana.

- A.R.I.P. Área Rural de Interés Paisajístico: área definida por la Ley 1/1991, de 30 de Enero, de Espacios Naturales y de Régimen Urbanístico de las Áreas de Especial Protección de les Illes Balears. Se distingue entre:

- A.R.I.P. Área Rural de Interés Paisajístico.

- A.R.I.P.-B. Área Rural de Interés paisajístico Boscoso.

Se corresponde a las zonas elevadas del norte del ámbito de estudio y que pertenece al Área Natural de la Serra de Tramuntana.

- Área de Protección de Riesgos: su delimitación Plan es resultado de un análisis de diferentes variables mediante los sistemas de información geográfica.

En el ámbito de estudio destacan los riesgos de desprendimiento, erosión e incendios en las zonas montañosas, con vegetación boscosa, como son los cerros d'en Saragossa, de Ses Miqueletes, de Sa Ginesta, d'en Basset i d'Enmig.

También es presente el riesgo de inundaciones a lo largo de la llanura aluvial del torrente de Santa Ponça.

- A.P.T. Área de Protección Territorial.

- A.P.T. de Carreteras: franja comprendida entre dos líneas longitudinales paralelas a las aristas de explanación de las carreteras y a una distancia de éstas de 25 metros en las carreteras de cuatro o más carriles, de 18 metros en las carreteras de dos carriles de las redes primaria y secundaria y de 8 metros en las carreteras de dos carriles de las redes local o rural, según lo que dispone la ley 5/1990, de 24 de mayo, de carreteras de les Illes Balears, excepto cuando se trate de travesías.

- **Suelo Rústico Común**

- o Área de Transición: coronas en torno al suelo urbano y urbanizable cuyas anchuras dependen en cada caso del papel funcional desempeñado dentro de la isla, por el núcleo en cuestión.

Así para el municipio de Palma se ha establecido en 500 metros en su núcleo principal y en 100 metros en el resto de los núcleos; para los núcleos de un nivel intermedio, 350 m; y para el resto de los núcleos 100 m. Dado el carácter de suelo rústico no protegido que tienen los A.T., estas coronas se han recortado con las 5 categorías de suelo rústico protegido: A.A.N.P., A.N.E.I., A.R.I.P., A.P.R. y A.P.T. Igualmente también se ha recortado esta corona con las A.I.A. y con los S.R.G-F.

En todos los casos se ha garantizado que, como mínimo, una franja de 100 metros, cuando discurra por suelo rústico no protegido

- A.T.-H. Área de Transición de Armonización. Áreas destinadas a la armonización de las diferentes clases de suelo.
- o Suelo Rústico de Régimen General.
 - S.R.G.-F. Suelo Rústico de Régimen General Forestal. Formado por áreas mayoritariamente ocupadas por masas forestales y de bosque bajo, de más de 20 hectáreas y no incluidas en las áreas de especial protección de la Ley 1/1991, de de 30 de Enero, de Espacios Naturales y de Régimen Urbanístico de las Áreas de Especial Protección de les Illes Balears.

En el ámbito de estudio se corresponde a las zonas más elevadas y boscosas, como la zona de Ses Rotes Velles y el cerro d'en Saragossa.

El apartado 2 de la norma 19 “Régimen de usos de otras actividades” del Plan Territorial de Mallorca, en cuanto a conducciones, tendidos e instalaciones de telecomunicaciones, entendiéndose por un conjunto de redes de transporte o distribución de energía eléctrica, agua, telecomunicaciones, saneamiento y similares, y otras líneas de tendido aéreo o enterrado, junto con los soportes y las instalaciones complementarias de la red, establece:

Uso prohibido en las Áreas Naturales de Especial Interés de Alto Nivel de Protección siempre que no se justifique la necesidad de que pasen o se ubiquen en estas áreas y que obtengan la declaración de interés general.

Uso condicionado en las áreas Naturales de Especial Interés, Áreas Rurales de Interés Paisajístico, Áreas de Prevención de Riesgos y Suelo Rústico de Régimen General Forestal al hecho que se justifique la necesidad de que se ubiquen en estas áreas.

Uso condicionado en las Áreas de Protección Territorial, Áreas de Interés agrario, Áreas de Transición y Suelo Rústico de Régimen General.

Plan Territorial Insular d'Eivissa y Formentera

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

- **Área de Desarrollo Urbano**

- **Suelo Rústico Protegido**
 - Áreas de Protección Territorial.

- **Suelo Rústico Común**
 - Áreas de Transición.
 - Suelo Rústico Forestal.
 - 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 autorizar 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.

7.10. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Espacios protegidos por la Ley 1/1991 del Parlamento Balear

Mallorca (Santa Ponça)

Área Natural de Especial Interés

Área Natural de la Sierra de Tramuntana

Este espacio natural comprende la superficie entre Sant Elm y cabo de Formentor, que discurre paralelo a la costa norte de Mallorca, abarcando un total de 100 km de costa. Se trata de un lugar de gran valor paisajístico y ecológico de Mallorca. Engloba diferentes unidades ambientales: costa, valle, y montaña, lo que hace que el entorno sea de una gran riqueza.

El ámbito de estudio comprende dos áreas dentro del sector SW de la sierra de Tramuntana: un área que ocupa parte de la vertiente cara sur de los cerros l'Enmig y d'en Basset, y otra que abarca el cerro de sa Ginesta.

Área Natural Illot

Área que comprende diversos islotes de pequeñas dimensiones cuyo interés recae en las especies vegetales existentes, propias de estas zonas rocosas, así como la fauna que se localizan.

Área Rural de Interés Paisajístico

Espacio natural localizado en el sector NW del ámbito de estudio, limitando por el sector NW con los cerros d'Enmig y d'en Basset y por el este con la sierra de na Burguesa y el cerro de ses Miqueletes, mientras que por el sur limita con el cerro de Sa Ginesta, el polígono industrial de Sa Ponça y la urbanización Galatzó.

Paisajísticamente, se trata de un espacio de relieve llano a ondulado ocupado por cultivos de almendros y algarrobos, principalmente, entremezclándose con fincas agrícolas, muy dispersas por el territorio. En las zonas más onduladas domina la vegetación forestal, especialmente pinares de pino blanco.

Eivissa (Torrent)

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.

Toda la zona se encuentra tapizada por una masa de pinar junto a matorral mediterráneo termófilo. Entre estas especies citar la presencia del hipericón de las Baleares, especie muy poco común en Eivissa.

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

Las zonas de estudio ni incluyen ningún espacio de la Red natura 2000.

Hábitats de Interés Comunitario (Directiva 92/43/CEE)

Mallorca (Santa Ponça)

Prioritarios

- Praderas de Posidonia (*Posidonion oceanicae*) [Código UE 1120]

No Prioritarios

- Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp. endémicos [Código UE 1240]
- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos [Código UE 5334]
- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion - Holoschoenion [Código UE 6420]
- Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* [Código UE 92A0]
- Bosques de *Olea* y *Ceratonia* [Código UE 9320]

Eivissa (Torrent)

Prioritarios

- Praderas de Posidonia (*Posidonion 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]

Reservas marinas

Mallorca (Santa Ponça)

La zona de estudio de Mallorca incluye una **Reserva Marina** aprobada a través del Orden de la Conselleria d'Agricultura i Pesca de 15 de junio de 2004, por la cual se establece la **Reserva Marina de les Illes Malgrats** y se regulan las actividades a desarrollarse.

Eivissa (Torrent)

En la zona de estudio no se localizan reservas marinas

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

Mallorca (Santa Ponça)

- Acantilados Costeros Islas Malgrats - Cala Figuera (323)

Eivissa (Torrent)

En la zona de estudio no se localiza ninguna Área Importante para las aves (I.B.A.).

Otras zonas de interés

Espacios naturales de interés desde un punto de vista ambiental únicamente se halla en el ámbito de Eivissa y corresponde a la zona conocida como “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.

7.11. PATRIMONIO CULTURAL

Arqueología subacuática

En el ámbito marino en estudio y respecto a los yacimientos subacuáticos, lo más común es localizar pecios o barcos hundidos. A diferencia de los yacimientos terrestres, este tipo de elementos suelen ser fruto del azar, siendo en la mayoría de los casos un accidente el responsable del fondeo. Al ser una entidad en movimiento en muchas ocasiones aparece separado del hecho histórico.

En la zona de estudio se ha localizado pecios (barcos hundidos) y objetos sin identificar que por su tamaño y estructura parecen de reciente origen y sin interés cultural aparente, de manera que estos elementos se han mencionado en el punto de infraestructuras del apartado 7.9 Medio Socioeconómico.

Mallorca (Santa Ponça)

En el ámbito de Santa Ponça (Mallorca) se localizan varios elementos culturales recogidos en el Catálogo de Bienes del municipio de Calvià y en el Catálogo de Mallorca. Entre estos elementos, cinco son catalogados como Bienes de Interés Cultural:

MUNICIPIO	BIENES DE INTERÉS CULTURAL (B.I.C.)	
	ARQUEOLÓGICOS	ARQUITECTÓNICO
Calvià	Cerro fortificado de Santa Ponça / Puig de Sa Morisca	Castellot de Santa Ponça (arquitectura defensiva)
	Conjunto prehistórico de Son Bugadelles / Es Pinar	Rotes Velles (Arquitectura defensiva)
		Santa Ponça (possessió) (Arquitectura defensiva)

Eivissa (Torrent)

En la zona en estudio se localizan los siguientes bienes de interés cultural:

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

7.12. PAISAJE

Se entiende por paisaje cualquier parte del territorio tal y como es percibida por el ser humano. El carácter del mismo resulta de la actividad de los factores naturales y/o humanos y de sus interacciones.

En función de la identificación y descripción de los factores de paisaje (elementos del paisaje, singularidad, grado de alteración y visibilidad), se valora la calidad intrínseca, considerando tres clases de calidades visuales: alta, media y baja, y la fragilidad visual que se entiende por la relación inversa de su capacidad para absorber alteraciones sin perder su calidad visual (C.A.V.)

La interacción entre ambos valores permite establecer el grado de sensibilidad o protección del área. Así las combinaciones de alta calidad – alta fragilidad serán candidatas a protección, mientras que las de baja calidad – baja fragilidad tienen una alta capacidad de localización de actividades antrópicas.

Mallorca (Santa Ponça)

Unidades Descriptivas del Paisaje	Valor de Calidad	Valor de C.A.V.	Valor paisajístico
Área urbana	1,0	3,4	5,0
Área urbana con espacios naturales	1,0	3,4	5,0
Área improductiva	2,4	2,6	4,0
Área agrícola	1,8	3,4	5,0
Sierra de Tramuntana	3,2	2,5	3,0
Playa y línea de costa	4,2	1,6	1,0

La zona de estudio en general presenta una calidad baja y una alta capacidad de absorción de elementos antrópicos. Únicamente la unidad de Playa y línea de costa cabe preservar de toda actuación humana.

Eivissa (Torrent)

Unidades Descriptivas del Paisaje	Valor de Calidad	Valor de C.A.V.	Valor paisajístico
Área urbana	1,0	3,4	5,0
Área urbana con espacios naturales	1,0	3,4	5,0
Área improductiva	1,8	2,6	4,0
Área agrícola	1,8	3,4	5,0
Área natural	3,2	2,5	3,0
Playa y línea de costa	4,2	1,6	1,0

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.

8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

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.

Para este caso en particular, dada la magnitud del proyecto y la necesidad de establecer un trazado óptimo se tendrá en consideración, además de los criterios ambientales y técnicos, lo siguiente:

- En proyecto se encuentra la interconexión Península-Baleares cuyo trazado esta previsto que salga de la cala de Santa Ponça (Mallorca), por lo que se buscará el paralelismo entre ambas infraestructuras, tanto en el tramo marino como el terrestre. La interconexión Península – Mallorca se encuentra en fase de construcción.
- También hay que considerar el proyecto Interconexión Eivissa – Formentera por el que está previsto que salga de la subestación de Torrent (Eivissa), pasando por la cala de Talamanca hasta Formentera. De manera que se buscará la sinergia entre ambas infraestructuras, principalmente en el tramo terrestre y parte del tramo marino.
- La presencia de emisarios, especialmente el emisario localizado en la costa de Santa Ponça de manera que el trazado de la línea no lo cruce.

8.1. ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA PARA LA LÍNEA EN ESTUDIO

Las alternativas resultantes se han determinado según criterios técnicos y ambientales a considerar por la tipología del proyecto. En este caso, además se ha tratado de evitar, en la parte marina, el paso de la línea por comunidades de fanerógamas que cubren prácticamente la costa de Mallorca y Eivissa, así como buscar la sinergia con otras infraestructuras ya existentes o en proyecto y evitar el cruce con los emisarios. Mientras que en la parte terrestre se ha planteado en soterrado para evitar afección sobre la población, al tratarse de una zona prácticamente urbana, y se ha buscado transcurrir por calles y caminos asfaltados.

A continuación se muestran la configuración de los trazados seleccionados y su valoración según diferentes criterios ambientales.

Trazado seleccionado	Tramo terrestre	Tramo marino
Trazado Santa Ponça (Mallorca)	Alternativa II (Tramos AT+CT+ET)	Alternativa I (Tramo AM)
Trazado Torrent (Eivissa)	Alternativa I (Tramo FT)	Alternativa I (Tramo CM)

Criterios ambientales	Mallorca (Santa Ponça)	Eivissa (Torrent)
	Alternativa: AT+CT+ET + AM	Alternativa: CM + FT
<i>Pendiente suave</i>	Sí En mar inferior a <3%	Sí, En mar inferior a <4,3%
<i>% correspondiente zonas de sustrato blando o blando no vegetado a lo largo de la longitud total del trazado marino</i>	65%	64%
<i>Zonas con riesgos geológicos</i>	No	No
<i>Zonas con riesgo de inundación</i>	Sí	Sí
<i>Presencia de afloramientos rocosos, cañones u obstáculos</i>	No	no
<i>Zonas de extracción de minerales y áridos y/o depósito de materiales</i>	no	no
<i>Cruce de cursos de agua</i>	Transcurren por el cauce canalizado del torrente de Santa Ponça	No
<i>Acceso al corredor</i>	Zona con buenos accesos	Buenos accesos
<i>Afección a fanerógamas marinas Posidonia oceanica y Cymodocea nodosa</i>	Sí (1.112,2 m²)	Sí (269,5 m²)
<i>Afección a la vegetación terrestre</i>	Campos de algarrobos Vegetación arvense y ruderal	Campos de cereal y algarrobo. vegetación arvense y ruderal
<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 Posible presencia de tortuga mora y sapo verde en las proximidades del torrent de Santa Ponça	No
<i>Afección de terrenos</i>	S.U., S.N.U. Área de Transición de Armonización y S.N.U. Suelo Rústico de Régimen General	S.U. y S.N.U. (Área de Transición de Armonización y Suelo Rústico de Régimen General)
<i>Incidencia zonas de explotación de recursos pesqueros</i>	Sí únicamente en fase de obra	Sí únicamente en fase de obra
<i>Afección áreas de explotación acuícola</i>	No	No
<i>Cruce con infraestructuras existentes</i>	No	No en parte marina y sí en terrestre (C-733 y PMV-810-1)
<i>Paralelismo con otros cables submarinos existentes</i>	Sí	no
<i>Evitar zonas de aproximación a puertos o dominio portuario</i>	Sí	Sí
<i>Evita zonas de fondeo</i>	Si	Si
<i>Evitar áreas de Red Natura y hábitats de interés comunitario o reservas marinas</i>	Sí	Sí a Red Natura No H.I.C.: 1.840 m por H.I.C. 1120
<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>	Todas las alternativas de corredor transcurren por áreas urbanas	Todas transcurren por zonas urbanas
<i>Molestias en la circulación en las vías</i>	En buena parte de su trazado	En buena parte de su trazado
<i>Afección a intereses turísticos</i>	No pero Mallorca es de interés turístico	No pero Eivissa es una zona muy turística
<i>Afección a elementos del patrimonio cultural (terrestres y acuáticos)</i>	No	No, Afección a muros de piedra seca

Mallorca (Santa Ponça)

La comparativa entre las alternativas propuestas para la línea eléctrica en estudio en el ámbito de Mallorca (Santa Ponça) muestra diferencias poco significativas basadas en matices al tratarse de un entorno muy homogéneo en cuanto a condiciones ambientales. De manera que la elección de la alternativa óptima se ha decantado por los condicionantes técnicos, especialmente por la de evitar radios de curvatura (inferiores a 10 m). Para este caso, se ha buscado aquella alternativa cuyo trazado sea lo más recto posible que corresponde a la alternativa II.

A su paso por el ámbito marino fundamentalmente se aprovechan pasillos de arenas no vegetadas y se evitan áreas de elevado recubrimiento de *Posidonia oceanica*. Entorno a los 400 m iniciales se aprovecha el trazado existente perteneciente al cable de interconexión con península, y posteriormente mantiene la distancia de seguridad mínima necesaria con éste y con otras infraestructuras existentes en la cala, evitando cruces. Evita además el cruce con los arrecifes artificiales de protección antipesca existentes en la zona.

Eivissa (Torrent)

En el caso del ámbito de estudio de Eivissa, la alternativa seleccionada y concretamente su parte terrestre no afecta sobre espacios naturales protegidos ni sobre especies protegidas dado que transcurre íntegramente en soterrado y por una zona totalmente urbana. El trazado prosigue por caminos y calles asfaltadas y en menor medida por límites de campos de cultivos. No cabe esperar la necesidad de apertura de accesos.

El tramo marino seleccionado CM evita la afección a la cala de Talamanca tal y como se especifica en las consultas previas, y a las áreas de *Posidonia oceanica* con recubrimiento superior al 30%. Se encuentra alejado de la zona portuaria del puerto de Eivissa, evitando interferencias de usos. No interfiere con infraestructura alguna ni elementos sumergidos de posible interés cultural (como por ejemplo pecios). Y la pendiente media a lo largo de todo el trazado es suave inferior al 4,3%, y en ningún tramo supera el 13%.

9. SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL DETALLADO

9.1. ÁREA DE ESTUDIO

Una vez elegido el trazado óptimo de la interconexión eléctrica entre Mallorca y Eivissa, 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 de la línea en estudio.

9.2. MEDIO FÍSICO

9.2.1. ÁMBITO TERRESTRE

9.2.1.1. Suelo

Mallorca (Santa Ponça)

La franja de estudio presenta una topografía prácticamente llana de pendientes inferiores al 2% cubierta por materiales del Cuaternario que corresponden a calizas duras y compactas, y areniscas de características análogas. La conjunción de los factores confiere al área una gran estabilidad natural, extensible a las posibles modificaciones impuestas por operaciones constructivas.

Debido a la topografía eminentemente llana y a la dureza del material calcáreo en buena parte del ámbito de estudio, el riesgo de erosión no es muy importante. El drenaje por escorrentía superficial es malo, sin embargo el subterráneo es bueno. Los acuíferos son profundos. La capacidad de carga es alta y la posibilidad de asentamientos prácticamente nula. Sin embargo, pueden existir problemas derivados de la degradación superficial al constituir, en algún recinto, suelos de hasta 3 m de espesor.

Según información obtenida del Plan Territorial de Mallorca (delimitación de Áreas de Protección de Riesgos (A.P.R.)) y del Atlas de delimitación geomorfológica de xarxes de drenatge i planes d'inundació de les Illes Balears, las zonas inundables se dan en dos tramos del curso del torrente de Santa Ponça que corresponden a tramos naturales, es decir, no se encuentran canalizados: desembocadura y tramo antes de entrar en la zona urbana de Santa Ponça (ver mapa 20.1T).

Según la cartografía de la Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Especial de Ordenación y Protección de la Ruta de Piedra en Seco del Consell de Mallorca, el riesgo de inundación en la zona de estudio de Santa Ponça, cuando se da, es bajo.

No se localiza ningún punto de interés geológico.

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 puede tener lugar el terreno limitado por las urbanizaciones Puig d'en Valls y Jesús y que el trazado cruzará de manera perpendicular.

9.2.1.2. Hidrología

Mallorca (Santa Ponça)

Por el ámbito transcurre el torrente de Santa Ponça, también conocido aguas arriba como torrente de Son Pillo. Se trata de un curso estacional y discontinuo dado que depende exclusivamente de las precipitaciones. Su tramo último, antes de desembocar en el mar Mediterráneo, se encuentra totalmente canalizado.

El ámbito de estudio se sitúa en la unidad hidrogeológica de Calvià (18.12). Los acuíferos se corresponden con terrenos terciarios y cuaternarios de materiales básicamente permeables y que generalmente se encuentran a profundidades medias. La recarga se produce exclusivamente por la infiltración del agua de lluvia mientras que la descarga se produce de forma natural en el mar y de forma artificial por bombeos

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.

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.

9.2.2. ÁMBITO MARINO

9.2.2.1. Dispersión de sedimentos

En las franjas de estudio de localizadas en cala Santa Ponça (Mallorca) y cala Talamanca (Torrent, Eivissa) 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 una valoración aproximada de la dispersión y sedimentación de partículas resuspendidas dentro de las franjas de interés (sobre las praderas de fanerógamas). Durante su precipitación por gravedad, dichas partículas estarán sometidas a procesos de advección (transporte por las corrientes) y difusión (dispersión debido al flujo turbulento).

En los ámbitos marinos en estudio se ha observado que el volumen de sedimento es pequeño de manera que el porcentaje de finos es relativamente pequeño (menos del 10% en Mallorca y del 20% en el de Eivissa). Considerando que el tiempo en suspensión de los finos en suspensión es de aproximadamente 1,5 – 2 h y que el alcance de la pluma se ha estimado entre los 0 y 200 metros a cada lado de la zanja (de forma variable en cada tramo y no superándose esta distancia en ningún caso) como las concentraciones de finos en el fondo son muy pequeñas no se prevé afectación sobre las poblaciones de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*.

9.2.2.2. Batimetría

Mallorca (Santa Ponça)

La franja de estudio de Mallorca presenta una pendiente suave no superando el valor 5% donde los primeros 2.300 m (de mar a tierra) la pendiente es muy suave con valores inferiores al 2% sin irregularidades destacables mientras que el tramo restante hasta alcanzar la costa la pendiente es más irregular (con valores entre el 2-5% y zonas más suaves con pendientes del 1-2%) debido al sustrato rocoso con presencia de praderas de *Posidonia oceanica*

Eivissa (Torrent)

En la parte somera de la franja de estudio donde aparece una cubierta de *Posidonia oceanica* el fondo es irregular con desniveles. En este punto la pendiente aumenta con valores iniciales de 2-5% hasta alcanzar pendientes de 11-18% pasando por zonas con pendientes entre 7-8%. Respecto a la zona más profunda, el fondo es plano con una pendiente constante y suave (3%).

9.2.2.3. Morfología

Mallorca (Santa Ponça)

En la franja de estudio de Mallorca se localizan los siguientes fondos:

- Fondo de fango con marcas de pesca de arrastre
- Fondo de arenas medias y finas no vegetadas
- Fondo de arenas finas/muy finas con bioclastos

- Fondo de arenas medias/finas vegetadas
- Fondo de fanerógamas
- Fondo de rizomas de *Posidonia oceánica*
- Fondo rocoso

Eivissa (Torrent)

En la franja de estudio de Eivissa se localizan los siguientes fondos:

- Fondo rocoso
- Fondo de fanerógamas
- Fondo compacto no rocoso
- Fondo de arenas medias y finas no vegetadas
- Fondo de arenas gruesas
- Fondo de arenas finas muy finas con bioclastos

9.2.2.4. Alteraciones magnéticas

Mallorca (Santa Ponça)

Las alteraciones más fuertes detectadas se encuentran en la parte central de la cala de Santa Ponça. Éstas son debidas al emisario submarino que atraviesa la cala por su parte central. Otras anomalías destacables son las que se encuentran en la bocana del puerto deportivo debidas sin duda también al emisario que sale por la bocana del puerto de Santa Ponça.

A parte de las alteraciones causadas por los emisarios, hay otras alteraciones más débiles. Éstas se encuentran en la bocana del puerto, en la zona de la escollera del dique de abrigo, y otras situadas más al oeste ubicadas en una zona marcada en la carta náutica como “zona de obstrucciones”. Dichas anomalías se corresponden con arrecifes artificiales que por su forma y configuración tienen como objetivo la protección frente a las redes de pesca.

Eivissa (Torrent)

En la franja de estudio no se han detectado alteraciones magnéticas importantes, únicamente algunas pequeñas oscilaciones que no pueden relacionarse con la presencia de materiales férricos en el fondo.

9.2.2.5. Caracterización de los sedimentos

En las franjas de estudio de Mallorca y Eivissa los sedimentos marinos analizados durante el muestreo 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.

9.2.2.6. Calidad de las aguas

Las aguas marinas analizadas durante el muestreo en las franjas de estudio de Santa Ponça (Mallorca) y Torrent (Eivissa) se encuentran libres de contaminación y no difieren por tanto de la calidad global encontrada en ambos ámbitos. Esto es debido a que se trata de un medio dinámico, en el que además no existe ningún foco importante de contaminación que pudiera establecer un gradiente entre una zona u otra.

9.3. MEDIO BIOLÓGICO

9.3.1. ÁMBITO TERRESTRE

9.3.1.1. Vegetación

Mallorca (Santa Ponça)

El ámbito de estudio se encuentra altamente transformado por el hombre a razón de una economía basada en el turismo y en tiempos pasados por la agricultura. Así, la vegetación de la zona se reduce a comunidades ruderales y/o arvenses características de estos lugares, y algún retazo de pinar de pino carrasco en mosaico con cultivos leñosos.

La presencia de individuos de especies de flora protegida resulta difícil, a causa principalmente de su elevadísima antropización territorial.

Eivissa (Torrent)

La parte terrestre 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, principalmente, a especies ruderales y arvenses.

De las 19 especies u subespecies de la flora vascular que se encuentran exclusivamente en ambas islas (endémicas), en el ámbito de estudio se podrían localizar aquellas propias de campos, yermos y cerca de caminos rurales: *Allium sphaerocephalon subsp. Ebusitanum* y *Carduus bourgeanus subsp. Ibicensis*.

9.3.1.2. Fauna

Mallorca (Santa Ponça)

La fauna que se puede localizar en el ámbito de estudio es aquella asociada a espacios abiertos como campos de labor y zonas urbanizadas. También cabe la posibilidad de localizar especies vinculantes a espacios forestales dado la proximidad de la sierra de Na Burguesa y por la alta movilidad de la fauna en busca de alimento.

De todas las especies presentes en el ámbito de estudio cabe mencionar la tortuga mora (*Testudo graeca*) recogida en el libro rojo de los vertebrados de las Baleares En peligro y Vulnerable en el Catálogo nacional de especies amenazadas, y la rana común (*Rana perezi*) catalogada en el libro rojo de los vertebrados de las Baleares como Vulnerable y en régimen de protección en el Listado de especies silvestres.

Eivissa (Torrent)

La fauna presente en el ámbito de estudio es aquella asociada a espacios abiertos propia de campos de cultivo y zonas urbanizadas. No se destaca ninguna con protección.

9.3.2. ÁMBITO MARINO

9.3.2.1. Comunidades bentónicas

Mallorca (Santa Ponça)

Comunidad	Superf (ha)		% de la franja de estudio
Comunidad de arenas finas y medias no vegetadas	20,7		13,9
Comunidad de <i>Posidonia oceanica</i> sobre sustrato blando	Recubrimiento	<30%	8,0
		30-70%	6,0
		>70%	27,0
Comunidad Algas fotófilas sobre sustrato rocoso	5,6		3,7
Comunidad de <i>Cymodocea nodosa</i>	5,7		3,8
Comunidad de detrítico costero con enclaves de Maërl	78,8		50,5

Eivissa (Torrent)

Comunidad	Superf (ha)		% de la franja de estudio
Comunidad de arenas finas y medias no vegetadas	18,1		25,1
Comunidad de arenas gruesas no vegetadas	20,9		28,9
Comunidad de <i>Posidonia oceanica</i> sobre sustrato blando	Recubrimiento	<30%	21,1
		30-70%	6,2
		>70%	1,7
Algas fotófilas sobre sustrato rocoso	0,3		0,4
Comunidad de detrítico arenoso con algas esciáfilas y enclaves de arena con <i>Spatangus purpureus</i>	3,4		4,7
Comunidad de <i>algas fotófilas con Cymodocea nodosa y Posidonia oceanica dispersa sobre sustrato compacto no rocoso</i>	0,22		0,3

9.3.2.2. Especies de fauna marina

De las especies de fauna marina de interés especial que se pueden encontrar de forma posible y probable en las dos zonas de estudio se citan:

Espece	Libro rojo de los vertebrados de las Baleares	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
Nacra - <i>Pinna nobilis</i> (bivalvo sésil)	(Invertebrado)	Vulnerable
Caballito de mar - <i>Hippocampus ramulosus</i> , e <i>Hippocampus hippocampus</i>	Vulnerable	
<i>Dorada - Sparus aurata</i>	Vulnerable	--
<i>Bodión verde - Labrus viridis</i>	Vulnerable	--

9.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

9.4.1. Infraestructuras y servicios

Gaseoducto

Se destaca la existencia del gaseoducto Mallorca – Eivissa recogido en el Plan Director sectorial Energético de les Illes Balears según decreto 58/2001.

Mallorca (Santa Ponça)

Infraestructuras de comunicación:

- La autovía de Poniente Ma-1.
- Las carreteras locales Ma-1014 y Ma-1013.

Además de las vías citadas, son numerosos los caminos derivados de las carreteras principales y secundarias anteriormente citadas. Muchos de estos caminos secundarios son rutas turísticas que unen Santa Ponça con otros puntos de la isla.

Infraestructuras energéticas:

- Nueva subestación a 220 kV Santa Ponça (en proyecto).
- L/220 kV Vallldurgent - Calvià.
- L/66 kV Andratx-Calvià.

Infraestructuras hidráulicas y de saneamiento:

- Emisario submarino conocido como “Emisario de la playa de Santa Ponça” procedente de la estación depuradora de Santa Ponça.
- Estación de impulsión de aguas fecales “Santa Ponça 1”.
- Emisario submarino conocido como “Emisario de la Caleta de Santa Ponça”, procede de la estación de impulsión de aguas fecales (Santa Ponça 2). Se utiliza tan solo en situaciones de emergencia tales como averías, lluvias, etc.

Otras infraestructuras

- Cable de comunicaciones
- Arrecifes antipesca
- Secciones de tuberías y otros escombros

Proyectos en desarrollo

- Interconexión Mallorca – Península. Interconexión eléctrica en corriente continua entre la Península y Baleares, a través de un enlace directo de Alta Tensión en Corriente Continua.
- Nueva subestación a 132 kV Torrente y la nueva línea eléctrica a 132/66 kV que unirá las subestaciones de Eivissa y Torrente.
- Estación Convertora de Santa Ponça (en construcción).

Eivissa (Torrent)

Infraestructuras de comunicación:

Carreteras principales: la C-733 de Sant Joan de Labritja a Eivissa y PM-810 de Santa Eulària des Riu a Eivissa.

Además de las vías citadas, son numerosos los caminos derivados de las carreteras principales y secundarias anteriormente citadas. Algunos de estos caminos secundarios son rutas turísticas. En el ámbito de estudio transcurre la ruta Dalt Vila.

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).

Otras Infraestructuras:

- Secciones de tuberías y otros escombros

Proyectos en desarrollo

- Ampliación del puerto Eivissa

9.4.2. Ordenación del territorio y planeamiento urbanístico

Mallorca (Santa Ponça)

En la franja de estudio de Santa Ponça se recoge la clasificación de los usos del suelo a partir de la Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Calvià al Plan Territorial de Mallorca. Aprobación definitiva 26 de junio de 2009 (ver mapa 18.1).

Respecto a la franja en estudio, se localiza la siguiente clasificación y calificación:

- **Suelo Urbano y Urbanizable**
 - Suelo Urbano
- **Suelo No Urbanizable**
 - Suelo Rústico
 - Área de Interés Forestal
 - Área de Interés Paisajístico
 - Área de Interés Agrario Tradicional

También se localizan:

- **Sistemas Generales**
 - Sistema General Viario y Zonas de protección o reserva
 - Nuevos sistemas Generales
 - Comunicaciones e infraestructuras
 - Equipamientos Comunitarios
- **Patrimonio**

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 Eivissa

- **Suelo Urbano**
- **Suelo Urbanizable**
- **Suelo No Urbanizable**
 - **Suelo Rústico**
 - Suelo Rústico Protegido
 1. Prevención de riesgos

Municipio de Santa Eulària des Riu

- **Área de Desarrollo Urbano**
 - Suelo Urbano
 - Suelo Urbano con Plan Parcial Añadido
- **Áreas sustraídas del Desarrollo Urbano**
 - Suelo Rústico Común
 - Áreas de suelo rústico forestal
 - Áreas de transición
 - Áreas de suelo rústico de régimen general

9.4.3. Espacios naturales protegidos y zonas de interés natural

Mallorca (Santa Ponça)

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, así como ningún Hábitat de Interés Comunitario.

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 uno No Prioritario que corresponde a Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos [Código UE 5334]: formaciones de *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Olea sylvestris*, *Chamaerops humilis*, *Asparagus albus*, etc.

A nivel marino se ha identificado un Hábitat de Interés Comunitario Prioritario con Código 1120 Praderas de *Posidonia oceanica*.

9.4.4. Patrimonio histórico-cultural

Mallorca (Santa Ponça)

Dos elementos culturales se localizan en el ámbito de estudio y ninguno se encuentra catalogado como Bien de Interés Cultural:

- Elemento Etnológico: Conjunto hidráulico Urbanización Galatzó
- Arquitectura civil. Cruz del Desembarco

Eivissa (Torrent)

Dos Bienes de Interés Cultural se localizan en el ámbito de estudio. Corresponden a dos elementos arquitectónicos:

- Mare de Déu de Jesús
- Torre de Can n'Espatlleta

9.5. PAISAJE

Mallorca (Santa Ponça)

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

Desde el punto de vista paisajístico, la zona de estudio en general presenta una calidad baja y una alta capacidad de absorción de elementos antrópicos. Únicamente la unidad de Playa y línea de costa cabe preservar de toda actuación humana.

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.

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 la línea en proyecto.

10.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

10.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS DE PROYECTO

- Para la línea eléctrica en estudio se han planteado varias alternativas de trazado, tanto terrestres como marinas. Las alternativas terrestres se han planteado todas en soterrado dado la dificultad de proponerlas en área por el carácter urbano que presentan las zonas (Mallorca y Eivissa). En cuanto al trazado marino, se han establecido zonas de aterraje según criterios excluyentes y a partir de aquí 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 evitar afección en infraestructuras y elementos antrópicos, concretamente sobre arrecifes artificiales, emisarios y cables submarinos identificados.
- En la parte manera se emplearán diferentes técnicas de instalación de la línea a fin de minimizar la afección sobre las praderas de fanerógamas y sobre la morfología del lecho marino. De manera que:
 - La salida del cable a mar se realizará mediante el sistema de perforación dirigida (microtunelación). Este sistema constructivo se empleará en el tramo terrestre de salida al mar y hasta una distancia aproximada de 400 metros en el caso de Santa Ponça y unos 500 metros en Torrent (cala Talamanca).
 - Cuando el cable transcurra sobre praderas de *Posidonia oceanica* se empleará la técnica de Treching.
 - Se utilizará la técnica de Jetting al discurrir el cable sobre sustratos blandos y arenosos.
- El hecho que el trazado terrestre de la línea en proyecto se conciba en subterráneo permite que el recorrido se diseñe resiguiendo caminos y calles preexistentes, con lo que se elimina la necesidad de apertura de accesos. En los tramos en que se transcorre por límites de campos agrícolas, el acceso se realiza siguiendo la misma traza de la línea en soterrado. En el tramo de Mallorca, se aprovecharán los accesos instaurados para el proyecto Interconexión Mallorca – Península por la coincidencia en el trazado.
- Planificación de un calendario de obras en consideración que las zonas de estudio son muy turísticas, especialmente durante la primavera – verano, y por la actividad pesquera existente en las zonas durante los meses de abril a junio. De manera que se recomienda no realizar las obras durante el 15 de abril al 15 de octubre, tal y como también indica el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en las consultas previas.

10.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA CONSTRUCCIÓN

- En aquellas zonas en las que es necesario un acceso temporal (tramos a transcurrir por campos de labor), se tendrá que proceder a la recuperación de la zona en cuestión una vez finalizada la fase de obras. Y en aquellas zonas utilizadas como emplazamientos de equipos y materiales que no sean necesarios para su posterior explotación o mantenimiento de la línea tendrán que ser inutilizados y restaurados.
- Retirar la cobertura vegetal del suelo y el horizonte orgánico (junto con parte del horizonte B) de éste y depositarlo en pequeños montículos para poder recuperar las tierras y facilitar la regeneración de los espacios afectados, de manera que los impactos residuales ocasionados sean mínimos.
- En la playa de Santa Ponça (Mallorca), previo a las obras se procederá a la retirada de una capa de 10 cm de arena que se almacenará. Después se extenderá una capa de geotextil sobre la playa y sobre esta se dispondrá una capa de grava para acondicionar la zona de trabajo. Una vez finalizados los trabajos, se retirará la capa de gravas y el geotextil instalado (limpiándose y gestionándose de manera apropiada dicho material) y se reestablecerá la capa de arena original con el material almacenado.
- Será necesario el marcaje y delimitación de las zonas de actuación mediante cintas con tal de restringir el área de ocupación por parte de la maquinaria y personal de obra.
- En el caso de Mallorca, dado que la línea transcurre cerca de una zona (de campos y forestal) con presencia de tortuga mora (*Testudo graeca*) (tramo último de la línea, a pocos metros de alcanzar la nueva subestación de Santa Ponça), se delimitará las zonas de actuación con una malla de diámetro inferior a 3 cm en lugar de una cinta con el objetivo de evitar la entrada de la especie en la zona de trabajo.
- En el caso de los trabajos en vías de comunicación, éstos se deberán señalar según la normativa establecida el consell de carreteras, tanto de Mallorca como de Eivissa para alertar a los usuarios de la presencia de obras en la calzada.
- Limitar la velocidad de circulación rodada (máximo de 30 km/h), especialmente durante las obras y evitar esta circulación por zonas no especialmente habilitadas para el acceso a la obra.
- Para reducir la emisión de partículas en suspensión hacia la atmósfera 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.
- El trazado de la línea en proyecto cruza el torrent de Santa Ponça, en Mallorca. Se trata de un curso intermitente cuyo cauce se encuentra altamente transformado por el desarrollo urbanístico. Para evitar mayor afección a sus condiciones hídricas, y siguiendo las medidas establecidas por la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, se tomarán las siguientes medidas:
 - El cruce de la línea con el torrente se realizará de forma soterrada sin reducir la sección hidráulica existente y de manera perpendicular al cauce con el recorrido más corto posible, dejando siempre una distancia mínima de 50 cm de HM-20 entre la canalización y el lecho del torrente.
 - El tramo de línea que circule paralelo al cauce del torrente, lo hará fuera de la zona de servidumbre del mismo (5 metros).
 - En el caso de necesidad de cualquier actuación (ampliación, desvío, etc.) en el cauce en dicho punto, el coste de la modificación de dichas conducciones (si se viera afectada por las obras), correrá a cargo del titular de la misma.

- Todos los elementos susceptibles de una futura actuación tales como arquetas, armarios de distribución, etc., se colocarán fuera de la zona de servidumbre del torrent.
- Se repondrán todos los elementos del cauce que se vieran afectados por la ejecución de las obras (soleras, muros laterales, etc.) y al finalizar las mismas se procederá a la limpieza del tramo de cauce afectado.
- 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 (servidumbres, policía, A.P.R. inundación).
- Al término de cada jornada laboral, se dejará el cauce totalmente exento de materiales y maquinaria, a fin de evitar arrastres en caso de lluvias.
- Se procederá a realizar análisis fisicoquímico de las aguas marinas previo a las obras y durante las mismas para eludir cualquier afección sobre la calidad dado que la apertura de la zanja supone el movimiento de sedimentos en suspensión.
- En aquellos puntos donde el sistema de tendido del cable se realice mediante la técnica trenching, concretamente en aquellas áreas cubiertas por praderas de fanerógamas, se procederá a la recogida del material extraído en geoboxes. Una vez finalizadas las obras, sobre la franja se colocarán 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 que se utilizará durante la ejecución de las obras será revisada con objeto de evitar pérdidas de combustibles, lubricantes, etc. Asimismo, cualquier operación de revisión, lavados de maquinaria o cambios de aceite de los equipos empleados se harán en zonas adecuadas para ello, evitando en todo momento el riesgo de contaminación del medio marino y terrestre.
- En la parte terrestre se limitarán las zonas de actuación mediante el marcaje de las superficies para garantizar una afección concreta y localizada sobre las superficies cultivables. Respecto a la parte marina, la detección de las comunidades de mayor valor ecológico ha permitido minimizar su afectación, situando el trazado por las zonas con menores coberturas y aprovechando zonas no vegetadas.
- En la parte terrestre del ámbito de Santa Ponça (Mallorca), se recomienda una inspección previa a las obras a nivel faunístico para evitar afección sobre:
 - Tortuga mora (*Testudo graeca*). En caso de hallazgo se procederá a su traslado fuera de la zona de obras. Posteriormente se procederá al vallado de la zona con malla de diámetro inferior a 3 cm para asegurar que ningún ejemplar de Tortuga mora pueda entrar en ella. Estas medidas únicamente se aplicarán en el tramo de la línea en estudio que transcurre entre el emplazamiento de la nueva subestación de Santa Ponça y el torrente de Santa Ponça, Mallorca.
 - Sapo verde (*Bufo viridis balearica*). En caso de hallazgo se procederá a su traslado fuera de la zona de obras.
- Se evitará afectar a las balsas naturales existentes en el lecho torrente de Santa Ponça por la posibilidad de encontrar sapo verde. En caso contrario, se procedería a la construcción de una nueva balsa de agua natural en el mismo entorno.

- Para prevenir la afectación sobre las nacras (*Pinna nobilis*) se realizará una prospección visual mediante buzos que harán recorridos observacionales (mediante transectos aproximadamente lineales) a fin de localizar los individuos de la especie.
- Se elaborará un protocolo de buenas prácticas en caso de avistamiento y actuación en caso de colisión con cetáceos.
- Los buques deberán informar a los especialistas en cetáceos asignados en el proyecto ante cualquier incidente destacable o afección a cetáceos. Se prestará una especial atención en caso de realizar las obras en los meses de primavera y principios de verano, época de mayores movimientos migratorias de las especies de mayor abundancia en el Mediterráneo.
- Se ha realizará una sesión formativa en materia de cetáceos a las tripulaciones de los buques, explicando el protocolo al personal de puente de cada embarcación. Asimismo se entregará copia del mismo, fichas de avistamiento y registro de incidencias, así como material didáctico para la identificación de especies. En el Libro de Seguimiento Ambiental existirá un registro con el personal que ha recibido la formación.
- Se deberá marcar y/o limitar 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. En lo posible, es necesario ceñirse a los caminos y viales existentes para acceder a los diferentes puntos implicados en el proyecto.
- En el ámbito marino se procederá al balizamiento del tendido submarino que supone señalar la zona de trabajos de los buques cableros (tanto en el área somera como en el tramo profundo) como obstáculo a la navegación de embarcaciones pesqueras, embarcaciones recreativas, buques cargueros y transporte de pasajeros.
- 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 (Mallorca y Eivissa) y a las cofradías de pescadores que se pudieran ver afectadas en sus actividades habituales (tanto embarcaciones de artes menores como posibles buques arrastreros de mayor potencia que puedan operar en el área donde irá ubicado el trazado profundo). En todo momento se informará de las zonas de trabajo. Si se estima oportuno se publicará como incidencias a la navegación en los boletines marítimos de la zona.
- Recogida y gestión de los residuos generados.
- Si se encontrara algún indicio de la presencia de yacimientos arqueológicos se paralizarán de forma inmediata las obras y se avisará a la administración competente.
- En la parte terrestre y con el objetivo de evitar cualquier interrupción de los servicios presentes, deben extremarse las precauciones durante la excavación de las zanjas y en general durante todo el proceso de instalación de los cables.

10.2. MEDIDAS CORRECTORAS

- 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 deberá procurar la restitución de las condiciones de tránsito y vialidad de todos los accesos y viales implicados allá donde se hayan visto afectados.

- Será necesario restaurar los muros de piedra que se verán afectados por el paso de la línea en estudio. Únicamente en el ámbito de Eivissa.
- Restauración de la zanja con presencia de *Posidonia oceanica* al emplear la técnica de trenching mediante la colocación de geotubos ecológicos rellenos con material compuesto por gravas y gravillas, exentos de finos, que pasado un tiempo se desintegran, manteniendo un lecho de material de granulometría gruesa que podría favorecer el proceso de recolonización de fanerógamas a lo largo de esta franja.
- Para prevenir la afectación sobre las nacras (*Pinna nobilis*) se realizará una prospección visual mediante buzos que harán recorridos observacionales (mediante transectos aproximadamente lineales) a fin de localizar los individuos de la especie. Posteriormente se procederá a la retirada y traslado a un nuevo emplazamiento de los ejemplares afectados, siguiendo los criterios establecidos por la comunidad científica buscando las condiciones que mejor reproduzcan el estado original de dichos individuos (profundidad, orientación de las valvas, estructura de la pradera, entre otros), y señalizando la nueva ubicación de forma adecuada.
- Se realizará un seguimiento de 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 Consellería de Medi Ambient. Con dicho objetivo se proponen realizar controles trimestrales para evaluar el estado de los individuos traslocados mediante mediciones biométricas, durante al menos dos años de duración.
- Cualquier perjuicio originado en el decurso de la ejecución de las obras de instalación de la nueva línea deberá ser reparado con la mayor brevedad posible.
- Realización de un Estudio de Incidencia Paisajística que recoja el total de medidas preventivas y correctoras destinadas a minimizar aquellos impactos de tipo paisajístico que pudieran producirse con motivo de la ejecución del proyecto
- Realización de un Plan de Vigilancia Ambiental.
- Curso de 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 Mallorca – Eivissa (Línea eléctrica a 132 kV Torrent – Santa Ponça) se resumen como sigue:

- Fase de construcción
 - ✓ Impacto global: MODERADO.
- Fase de operación y mantenimiento
 - ✓ Impacto global: COMPATIBLE.

El impacto conjunto global se clasifica como **MODERADO** por la afección que se da sobre las comunidades de fanerógamas presentes en las costas de las zonas de estudio. No obstante, 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 Mallorca – Eivissa (Línea a 132 kV Torrent – Santa Ponça).

	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Aumento de los procesos erosivos	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Modificación de la morfología	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Ocupación del suelo	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Alteración de las características físicas del suelo	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Contaminación de los suelos	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Alteración de la morfología del lecho marino	MODERADO	NO SE PREVÉ
Alteración de las características fisicoquímicas de los sedimentos marinos	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Contaminación del lecho marino	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Afección a la hidrología superficial	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Alteración de la calidad fisicoquímica de las aguas marinas	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Cambios en la calidad de las aguas subterráneas	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Incremento de partículas en suspensión (atmósfera)	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Contaminación acústica	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Perturbaciones por los campos magnéticos	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Eliminación de la vegetación	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Eliminación de la vegetación marina (fanerógamas)	SEVERO	NO SE PREVÉ
Eliminación de la vegetación marina (maërl)	MODERADO	NO SE PREVÉ
Alteración de las comunidades vegetales próximas	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Molestias a la fauna	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Destrucción directa de la fauna bentónica	MODERADO	NO SE PREVÉ
Generación de campos magnéticos	NO SE PREVÉ	COMPATIBLE
Afección a la propiedad	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Variación de las condiciones de circulación	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Generación de empleo	POSITIVO	POSITIVO
Mejora de las infraestructuras y servicios	NO SE PREVÉ	POSITIVO
Interferencias en la navegación	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Alteración de la actividad pesquera	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Impactos sobre el patrimonio	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Impacto sobre el paisaje	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ

12. 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.

13. CONCLUSIONES

El proyecto “Interconexión eléctrica Mallorca – Eivissa (L/132 kV Torrent – Santa Ponça)” 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 Mallorca y Eivissa.

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.

El nuevo cable eléctrico proyectado línea eléctrica proyectada no afectará a Espacios Naturales Protegidos ni a la Red Natura 2000.

El hecho que el tramo terrestre de la línea transcurra en soterrado en toda su longitud, aprovechando caminos o calles existentes y minimizando tramos de nueva construcción, garantiza la minimización de los efectos ambientales.

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 *Cymodocea nodosa*; (comunidades de alto valor ecológico recogidas en la Directiva Hábitats 92/43/CEE).

Se recogen en este estudio las medidas oportunas para minimizar la afección sobre estas comunidades. Como en el tramo terrestre, el paso de la línea por el mar se plantea en soterrado de manera que se evita interferencias con la actividad pesquera. Asimismo, se utilizan técnicas específicas como el treching para reducir el área de afección y el jetting para reutilizar el sustrato marino extraído de la zanja y recuperar de esta manera el fondo marino.

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

14. EQUIPO REDACTOR

Para la realización del Estudio de Impacto Ambiental de la Interconexión eléctrica Mallorca – Eivissa (L/132 kV Torrent – Santa Ponça), 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.

Junio de 2013

PLANOS

- 1.1 - Alternativas sobre síntesis ambiental (Mallorca)
- 1.2 - Alternativas sobre síntesis ambiental (Eivissa)
- 1.3 - Alternativa marina (tramo marino profundo)
- 1.4 - Valoración de las alternativas en estudio
- 2.1T - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Mallorca)
- 2.1M - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Mallorca)
- 2.2T - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Eivissa)
- 2.2M - Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental (Eivissa)
- 3.1T - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Mallorca)
- 3.1M - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Mallorca)
- 3.2T - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Eivissa)
- 3.2M - Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras (Eivissa)