# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HAN DE REGIR LA CONTRATACIÓN DE LOS TRABAJOS DE TRANSPORTE, CARGA, ESTIBA Y FONDEO DE 327 MÓDULOS ARRECIFALES PARA EL PROYECTO DENOMINADO "REFUERZO DE TRES ARRECIFES ARTIFICIALES INSTALADOS EN EL LITORAL ANDALUZ."

**Código de operación FEMP (Eurofon) en el que se incluye el proyecto**: G1612121V10003

**Código CPV: 60651400-0** Servicios de buques de cargas pesadas.

**60100000-9** Servicios de transporte por carretera

## 1. OBJETO

El objeto del presente pliego es establecer las prescripciones técnicas que regulan la contratación de los trabajos de transporte, carga, estiba y fondeo de 327 módulos arrecifales para el proyecto denominado "Refuerzo de tres arrecifes artificiales instalados en el litoral andaluz."

## 2. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

El servicio a contratar consiste en el transporte terrestre y marítimo, de los módulos arrecifales desde los terrenos de construcción, hasta las diferentes zonas de fondeo de dichos módulos, así como la ejecución material de los trabajos en alta mar necesarios para el fondeo de las estructuras bajo las indicaciones de los técnicos designados por AGAPA para el posicionamiento de las estructuras y supervisión del correcto desarrollo de los trabajos

La empresa adjudicataria será la responsable de la carga y transporte de los módulos arrecifales desde la parcela de construcción hasta el muelle de carga designado por la autoridad portuaria de Motril, donde se procederá a la estiba de todos los módulos arrecifales en el buque que la empresa adjudicataria proporcione el efecto y de su posterior traslado y fondeo en la zona prevista para ello.

Previamente al comienzo de los trabajos, la empresa adjudicataria elaborará un plan de trabajo que deberá ser aprobado por AGAPA, en el que se establecerá el orden en el que se van a instalar los módulos arrecifales en los distintos arrecifes a reforzar, de manera que, en el mencionado plan se indiquen el número de cargas a realizar, el orden de los arrecifes a reforzar y los planes de estiba correspondientes a las diferentes cargas en función de la capacidad del buque destinado a los trabajos. El plan de trabajo se elaborará de manera que se minimicen los días de carga y estiba y las jornadas de navegación del buque destinado a las operaciones, desde el puerto de Motril hasta las zonas de fondeo previstas.

En ningún caso, se admitirán planes de trabajo que contemplen más de dos cargas del buque destinado a las labores de transporte y fondeo de los módulos, por lo que el buque que se habilite para los trabajos deberá poseer la capacidad de carga suficiente para cumplir con este requisito.

Se valorará como mejora técnica a los requisitos del presente PPT la capacidad del buque para cargar y transportar la totalidad de los módulos destinados al fondeo con una sola carga, siempre y cuando el tamaño del buque sea adecuado para garantizar la correcta instalación de los módulos según los proyectos técnicos correspondientes. Dicha valoración se realizará conforme a lo estipulado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).

Para la elaboración de los planes de estiba, en el Anexo I de este documento se proporcionan los planos y características de los diferentes tipos de módulos a estibar.

Las zonas de fondeo y el número y tipo de módulos a fondear son los siguientes:

| **Arrecife a reforzar** | **Ubicación** | **Tipo de módulo** | **N.º de módulos** |
|---|---|---|---|
| Isla Cristina | Litoral frente al T.M de Isla Cristina (Huelva) | Tipo A | 20 |
| | | Tipo C | 30 |
| | | Tipo E | 30 |
| El Rompido I y II | Litoral frente a la localidad de El Rompido en el T.M. de Cartaya (Huelva) | Tipo B | 20 |
| | | Tipo C | 30 |
| | | Tipo F | 30 |
| Punta Huarca – Rambla de Bolaños | Litoral comprendido entre Punta Huarca y Rambla de Bolaños en el T.M de Adra (Almería) | Tipo D1 | 167 |
| **TOTAL DE MÓDULOS** | | | **327** |

La carga y transporte de los módulos arrecifales desde la parcela de construcción hasta el muelle de carga, se realizará mediante el uso de grúas móviles y camiones góndola que se desplazarán por el interior de la zona portuaria, sin tener que salir en ningún momento a la vía pública.

La carga de las estructuras en el buque destinado al fondeo, así como la estiba de los mismos se realizarán con las propias grúas de éste, de forma ordenada para maximizar la carga, teniendo en cuenta las necesidades y planificación de los trabajos en función de los diferentes arrecifes a fondear y los planes de estiba planteados

El transporte de módulos arrecifales desde la parcela de construcción hasta el muelle de carga deberá realizarse en total coordinación con los trabajos de carga y estiba del buque de manera que se garantice que dichos trabajos no sufrirán demoras por falta de disponibilidad de módulos para cargar.

Una vez totalmente finalizados los trabajos de transporte, carga y estiba, la empresa adjudicataria será la responsable de la limpieza y acondicionamiento del área donde se han estado realizando los trabajos, así como de la reparación de desperfectos que eventualmente hayan podido generarse en el muelle de carga como consecuencia de los mismos.

Las labores de fondeo de las estructuras arrecifales se realizarán con las grúas del buque, mediante gancho de disparo.

El posicionamiento y dirección de los trabajos de fondeo serán responsabilidad de los técnicos designados por AGAPA que darán las indicaciones correspondientes para que los módulos sean fondeados en las posiciones establecidas en el proyecto técnico.

En el caso del refuerzo de los arrecifes de isla Cristina y El Rompido I y II, la unidad arrecifal proyectada estará formada por tres círculos tangentes de unos 14,80 m de diámetro, según el esquema que se muestra en el ANEXO II del presente documento. En dos de los círculos se dispondrán 23 módulos, mientras que el tercero contará con 24 módulos, repartidos de forma aleatoria, según se define en los planos correspondientes que se incluyen en el mencionado Anexo II.

En el caso del refuerzo del arrecife de Punta Huarca, Rambla de Bolaños, los módulos se fondearán distribuidos en 9 barreras perpendiculares a la costa, distribuidas de Oeste a Este del área arrecifal según los planos que se adjuntan en el Anexo II. Cada una de las barreras está formada por 3 filas de módulos, distribuidos al tresbolillo, siendo la distancia entre módulos de la misma fila de 70 m. La distancia entre filas también es de 70 m. La separación entre las distintas

barreras oscila entre los 600 m y los 650 m. La distancia adoptada se considera suficiente para garantizar la eficacia antiarrastre.

Una vez finalizados los trabajos, el buque deberá volver al puerto para desembarcar a los técnicos y equipos de AGAPA. NO admitiéndose el desembarque de los técnicos de AGAPA en mar abierto mediante embarcación auxiliar. El puerto de desembarque puede no ser necesariamente el puerto de Motril, en caso de que el buque se encuentre en las proximidades de un puerto más cercano. En cualquier caso, el puerto elegido para desembarcar a los técnicos de AGAPA deberá encontrarse en el litoral andaluz.

La empresa adjudicataria será la responsable de poner a disposición de AGAPA, el buque con las características demandadas en el presente documento, encargándose de la contratación del personal y empresas de apoyo necesarias para la correcta ejecución de la totalidad de los trabajos y de la tramitación de todos los permisos y autorizaciones necesarios para el despacho del buque y las autorizaciones de trabajo en la zona portuaria.

## 3. UBICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de transporte carga y estiba de los módulos arrecifales se desarrollarán en el muelle de carga designado por la Autoridad Portuaria de Motril (Motril, Granada).

Los trabajos de fondeo se desarrollarán en las zonas de concesión en la que están instalados los arrecifes objeto de refuerzo, en el litoral de las provincias de Huelva y Almería y que se detallan en el Anexo II del presente documento.

## 4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo máximo para la ejecución del contrato será de 52 días, comenzará a partir de la formalización del mismo y se divide en dos plazos parciales de ejecución, que son los siguientes:

- La empresa adjudicataria dispondrá de un plazo máximo de 30 días, desde la formalización del contrato, para el inicio de la ejecución material de los trabajos de carga, transporte y estiba de módulos. Durante este periodo, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de AGAPA el barco que se utilizará para dicha ejecución material, este barco será recepcionado por AGAPA una vez se compruebe que reúne las características técnicas y cumple con las condiciones establecidas en la presente contratación, momento en el que se procederá a firmar el acta de recepción del buque y comenzará a contar el segundo plazo de ejecución.

- El plazo de máximo de ejecución material de los trabajos de transporte, carga, estiba y fondeo se establece en un máximo de 22 días naturales desde la recepción del barco por parte de AGAPA, hasta el desembarco de los técnicos de AGAPA responsables de posicionamiento y supervisión de los trabajos de fondeo.

Este plazo de ejecución material se ha establecido en función del número de estructuras a instalar y tomando como referencia los informes correspondientes a trabajos similares ejecutados por AGAPA anteriormente, concretamente se han consultado los siguientes informes:

- Informe de los trabajos de construcción e instalación del arrecife artificial “Calahonda” (Granada). Año 2010.

- Informe de los trabajos de construcción e instalación del refuerzo del arrecife artificial “Desembocadura del río Guadalquivir” (Huelva, Cádiz). Año 2011.

- Informe de los trabajos de construcción e instalación del refuerzo del arrecife artificial “Punta Sabinar-Punta Torrejón” (Almería). Año 2013.

Con lo recogido en estos informes se ha podido establecer el plazo de ejecución material atendiendo al número medio de módulos instalados diariamente, así como los días dedicados a labores de transporte, carga y estiba de dichos módulos.

Dado el nivel de incertidumbre que el cambiante estado de la mar introduce en todo trabajo realizado en medio marino, el plazo de ejecución se ha calculado finalmente incrementando en un 20% los días calculados en función de la experiencia en trabajos similares ejecutados anteriormente. Este incremento del 20% es el habitual para el cálculo de plazos de ejecución de los trabajos en el mar.

El plazo de ejecución podrá verse reducido en función de la planificación de los trabajos que realice la empresa adjudicataria atendiendo a si la totalidad de los módulos se pueden estibar de una sola vez en el buque destinado al fondeo o son necesarias más de una carga para el traslado total de los módulos hasta el lugar de fondeo ya que esta situación influye en el número de días dedicados a las labores de carga y estiba, así como el número de días dedicados a la entrada y salida a puerto y a la navegación entre las diferentes áreas de trabajo.

## 5. MEDIOS TÉCNICOS Y HUMANOS.

Para la ejecución de los trabajos será necesario emplear un buque apto para cargas pesadas que deberá contar, al menos, con las siguientes características:

- Bodega/s tipo cajón corrida/s
- Escotilla/s con posibilidad de estibar estructuras arrecifales encima de la misma.
- 2 grúas hidráulicas, como mínimo, con capacidad para elevar, estibar y fondear estructuras de unas 12,5 toneladas de peso seco con un margen de seguridad suficiente (al menos un 25 % de margen de seguridad).
- Hélice a proa.
- GPS y giroscópica con salida digital y demás instrumentos actuales de navegación exigidos por los organismos competentes.
- Maniobrabilidad y capacidad para entrar en el puerto comercial de Motril (Motril, Granada).
- 2 camarotes para ser ocupados por personal técnico de la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (en adelante AGAPA), a quienes se proporcionará, por la empresa adjudicataria, su manutención mientras estén embarcados.
- Espacio habilitado en el puente para la instalación de equipos de posicionamiento para la gestión del fondeo, así como mesa de trabajo para los técnicos de AGAPA.
- Espacio habilitado para la instalación de antenas de DGPS en el sobrepuente.

El buque deberá estar dotado de la tripulación necesaria para realizar los trabajos de carga, estiba y fondeo durante todas las horas diurnas del día y si fuera necesario, por motivos de retraso del trabajo, parte de las nocturnas. La empresa adjudicataria deberá aportar todo aquel material necesario para la estiba, como madera y demás elementos para el trincado de la carga, tanto en la bodega como en la cubierta del buque.

La empresa adjudicataria deberá además de aportar la maquinaria y recursos técnicos y humanos necesarios para el transporte de los módulos arrecifales desde el lugar de construcción hasta el cantil del muelle de carga donde se realizará la carga y estiba de los módulos y que al menos contará con los siguientes:

- Dos grúas móviles, que se situarán respectivamente a pie de obra y a pie de muelle, con capacidad para levantar los módulos de mayor peso con los correspondientes operarios cualificados para el manejo de las grúas.

- Dos camiones góndola para el traslado de módulos desde la parcela de construcción hasta el muelle de carga con sus correspondientes conductores.

- Dos operarios que, situados a pie de obra y a pie de muelle apoyarán las labores de carga y descarga de los módulos en los camiones.

Asímismo, la empresa adjudicataria aportará los medios técnicos y recursos humanos que considere necesarios y suficientes para el apoyo a los trabajos de carga y estiba en el buque y que al menos serán los siguientes:

- Una grúa móvil a pie de muelle para el apoyo a las grúas del buque destinadas a la carga y estiba con el correspondiente operario para su manejo. Esta grúa podrá ser la misma que la destinada para los trabajos descarga de los módulos desde los camiones al cantil del muelle.

- Un operario a pie de muelle para el apoyo a los trabajos de carga a desarrollar por las grúas del buque.

Por lo que respecta a las condiciones de trabajo del personal implicado en las operaciones, la empresa adjudicataria deberá acreditar que en materia laboral al menos se cumple con las condiciones mínimas establecidas en los diferentes convenios sectoriales o internacionales en vigor establecidos en función del tipo de actividad que van a desarrollar que concretamente son los siguientes:

- En el caso de los operarios de las grúas móviles para carga de módulos, se atenderá a lo dispuesto en el CONVENIO COLECTIVO ESTATAL DE GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS en su última actualización.

- Para los responsables del transporte de los módulos desde el lugar de construcción hasta el muelle de carga, se atenderá a lo dispuesto en el CONVENIO COLECTIVO PARA EMPRESAS DE TRANSPORTES DE MERCANCÍAS POR CARRETERA, AGENCIAS DE TRANSPORTES, DESPACHOS CENTRALES Y AUXILIARES, ALMACENISTAS DISTRIBUIDORES Y OPERADORES LOGÍSTICOS DE LA PROVINCIA DE GRANADA PARA LOS AÑOS 2015-2016-2017 en su última actualización

- En el caso del personal destinado al apoyo a las tareas de carga y estiba del Buque destinado al fondeo se atenderá a los dispuesto en el CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO PARA EL SECTOR DE TRABAJADORES PORTUARIOS DEL PUERTO DE MOTRIL DE LA PROVINCIA DE GRANADA en su última actualización.

- Finalmente en lo que se refiere a la dotación del buque destinado al transporte marítimo y fondeo de los módulos arrecifales se atenderá a lo estipulado en el INSTRUMENTO DE RATIFICACIÓN DEL CONVENIO SOBRE EL TRABAJO MARÍTIMO, 2006, HECHO EN GINEBRA EL 23 DE FEBRERO DE 2006 en su última actualización.

## 6. COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS.

AGAPA designará un Coordinador Técnico que será el responsable de la coordinación general de los trabajos y la interlocución con la empresa adjudicataria y las autoridades portuarias, así como de la coordinación del personal designado por AGAPA para la supervisión de los trabajos.

### 6.1. Coordinación de Seguridad y Salud.

AGAPA designará para los trabajos un Coordinador de Seguridad y Salud para los trabajos de transporte, carga y estiba, que será el responsable de la supervisión del cumplimiento por parte de la empresa adjudicataria de todos los requisitos necesarios para acatar la normativa en materia de seguridad y salud para el tipo de trabajos desarrollados.

La empresa adjudicataria deberá tener disponible antes del comienzo de los trabajos de transporte carga y estiba la siguiente documentación:

- Plan de Seguridad de los trabajos
- Lista de personal de la empresa contratista indicando el puesto o la función de cada uno, y su formación en materia de seguridad y salud en relación con los trabajos a desarrollar.
- Datos del recurso preventivo para los trabajos.
- Lista de dirección y teléfonos de Urgencia.
- Informe de vida laboral de la empresa contratista de la Seguridad Social.

Asímismo, durante la ejecución de los trabajos deberán tener disponible ante un posible requerimiento por parte de la Coordinación de Seguridad y Salud de AGAPA la siguiente documentación:

- Fichas técnicas, permisos de circulación y póliza de seguro de vehículos y maquinaria.
- Certificado ó documento acreditativo de la formación, en cuanto a manejo de maquinaria ó en prevención de riesgos laborales del personal destinado a los trabajos.

### 6.2. Supervisión de los trabajos

Los trabajos de carga, transporte y estiba serán supervisados por un técnico de AGAPA designado para tal fin y que atenderá al correcto cumplimiento de las estipulaciones recogidas en la contratación.

Para la supervisión de los trabajos de fondeo, Apaga designará dos técnicos cualificados que se embarcarán en el buque y serán los responsables del posicionamiento de los módulos a instalar. Estos técnicos acreditarán la correcta ejecución de las labores de fondeo y registrarán todas las incidencias que se produzcan durante los trabajos.

## 7. PENALIZACIONES

Aquellos retrasos en los trabajos que sean responsabilidad directa de la empresa adjudicataria, serán susceptibles de penalización según los términos recogidos en el PCAP.

En caso de retraso en los trabajos de fondeo por causas debidas a la meteorología adversa, serán los técnicos de AGAPA los que determinen que dicha causa está justificada sin necesidad de que el contratista presente otro tipo de acreditación. En cualquier caso será el Capitán del buque el que tome la decisión de detener los trabajos en función de su criterio atendiendo a la seguridad de la tripulación y/o el buque.

## 8. INCIDENCIAS TÉCNICAS Y DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Coordinador Técnico deberá ser informado de cualquier incidencia que se produzca durante el desarrollo de los trabajos y de las medidas adoptadas para su resolución. Cuando la resolución de una eventual incidencia requiera de una modificación o replanteo de los trabajos previstos, deberá contar con la aprobación del Coordinador Técnico.

De la misma manera, si una vez definida la fecha prevista de finalización de la obra, se dieran circunstancias que obligaran a la sustitución del buque destinado a los trabajos, la empresa adjudicataria deberá de informar a AGAPA de tal circunstancia y presentar un informe donde se expliquen las circunstancias que obligan al cambio y las características técnicas del nuevo buque que se destinará a los trabajos que, en cualquier caso deben ser iguales o superiores a las características técnicas del buque presentado en la oferta.

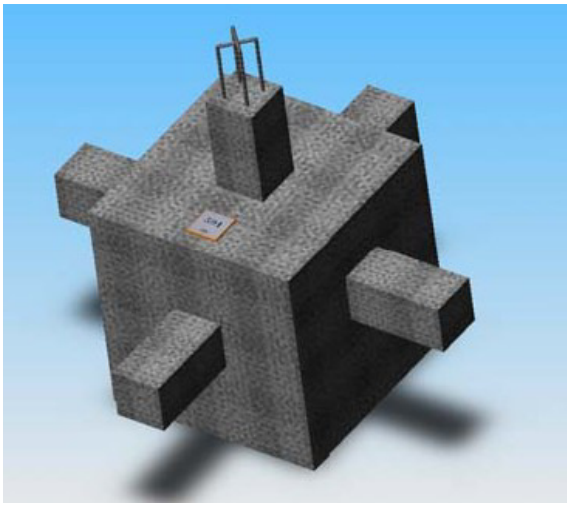
Una vez AGAPA haya analizado el informe y comprobado que las características técnicas del nuevo buque cumplen con lo presentado por el adjudicatario en la oferta original, se procederá a la aprobación de dicho cambio.

EL JEFE DEL SERVICIO DE INSPECCIÓN AGROALIMENTARIA

Fdo. Pablo Antonio Pérez Rodríguez

## ANEXO I: CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PLANOS DE LOS MÓDULOS A FONDEAR

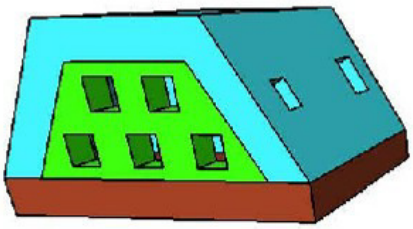
### MÓDULO TIPO D1.



*Módulo Disuasorio D1*

Los módulos disuasorios tipo D1 son de hormigón armado y tienen cuerpo central de forma cúbica de 1,3 m ax 1,3 m x 1,35 m, estando dotados de 5 "brazos satélites" de 0,6 m x 0,3 m x 0,3 m, con un peso seco total de 6,14 Tn, siendo su máxima dimensión en anchura de 2,5 m.

## MÓDULO TIPO A.



*Módulo Tipo A*

El módulo Tipo A es de hormigón armado, siendo su sección un trapecio de 2,69 m de base mayor, 1,35 m de base menor y 1,47 m de altura. La longitud del módulo es de 2,00 m. Interiormente está dividido en dos cámaras independientes no interconectadas, cada una de ellas de 0,91 m3 de volumen. Consta de un total de 22 cavidades cuadradas, 11 de ellas de 0,25 x 0,25 m y otras 11 de 0,35 x 0,35 m, distribuidas en las caras exteriores del módulo. Todas las entradas de dimensiones 0,30 x 0,30 m corresponden a una de las cámaras interiores, mientras que las entradas de 0,20 x 0,20 m dan acceso a la otra de las cámaras.

La pieza cuenta con un punto de amarre en la zona central del mismo para facilitar el transporte y carga del mismo, formado por un redondo de acero de 40 mm de diámetro. El peso seco total de la estructura es de 9,97 Tn

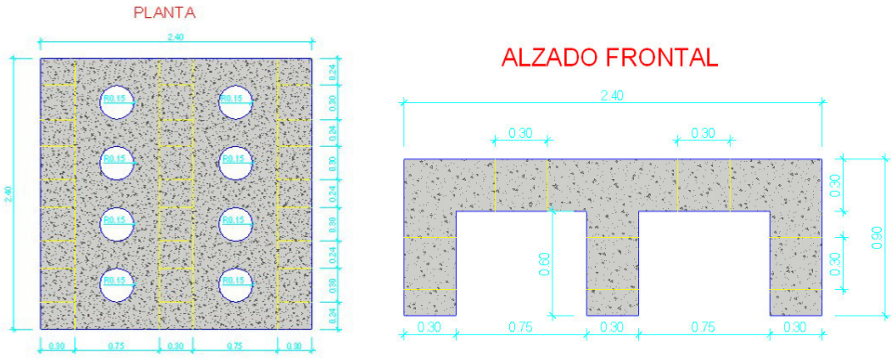
## MÓDULO TIPO B.

*Módulo Tipo B*

El módulo Tipo B es de hormigón armado, siendo de sección triangular de 2,19 m de base y 1,94 m de altura. Las aristas de la sección triangular han sido biseladas, con objeto de facilitar el encofrado de la losa inferior, así como evitar la existencia de aristas vivas, que son lugares donde suelen producirse roturas y desconchones durante el traslado.

La longitud del módulo es de 2,00 m. Interiormente está dividido en dos cámaras independientes no interconectadas, cada una de ellas de 0,63 m3 de volumen. Consta de un total de 14 cavidades cuadradas, 7 de ellas de 0,20 x 0,20 m y otras 7 de 0,30 x 0,30 m, distribuidas en las caras exteriores del módulo. Todas las entradas de dimensiones 0,30 x 0,30 m corresponden a una de las cámaras interiores, mientras que las entradas de 0,20 x 0,20 m dan acceso a la otra de las cámaras. El peso seco total del módulo es de 9,44 Tn.

## MÓDULO TIPO C.

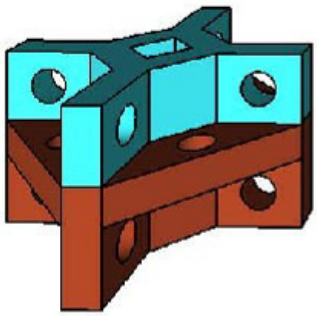



*Módulo Tipo C*

El módulo Tipo C está formado por losa cuadrada de 2,40 m de lado sobre la que se ejecutan tres hastiales de 0,60 m de altura y 0,30 m de espesor, siendo la sección tipo y la planta tal como se muestran en la siguiente imagen. El peso seco total del módulo es de 6,50 Tn

Cada uno de los módulos cuenta con dos puntos de amarre situados en los extremos de la losa superior, con el fin de facilitar el transporte y carga de los mismos.

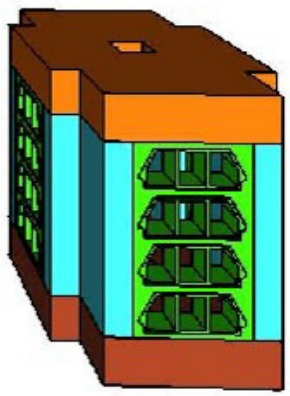
## MÓDULO TIPO E.



*Módulo Tipo E*

Este módulo está formado por una pieza prismática de hormigón armado, con forma de cruz en planta, cuyas dimensiones en planta son de 2,00 x 1,50 m. Está formado por dos losas, superior e inferior, y cuatro hastiales laterales que dejan entre sí cuatro espacios huecos de 1,22 m de altura y 0,74 m de anchura. La altura total del módulo es de 1,82 m en cada una de las dos losas superior e inferior se prevé la ejecución de un hueco central de dimensiones 0,25 x 0,25 m. Los cuatro huecos laterales generados serán tabicados mediante el empleo de 16 bovedillas de hormigón, cuatro en cada uno de los huecos. El peso seco total del módulo es de 6,61 Tn

## MÓDULO TIPO F.



*Módulo Tipo F*

El módulo Tipo E tiene, en planta, forma de cruz con 4 brazos de 0,75 m de longitud y 0,30 m de espesor. El ángulo entre los brazos es de 90º, uniéndose todos ellos en un núcleo central cuadrado de 1,00 x 1,00 m. En dicha zona central se ejecuta una cavidad cuadrada de 0,40 x 0,40 m que atraviesa totalmente el módulo, cuya altura es de 1,50 m. A la mitad de la altura del módulo se ejecutarán cuatro losas de 0,30 m de espesor en cada uno de los cuadrantes, con objeto de dotar de una mayor rigidez al conjunto.

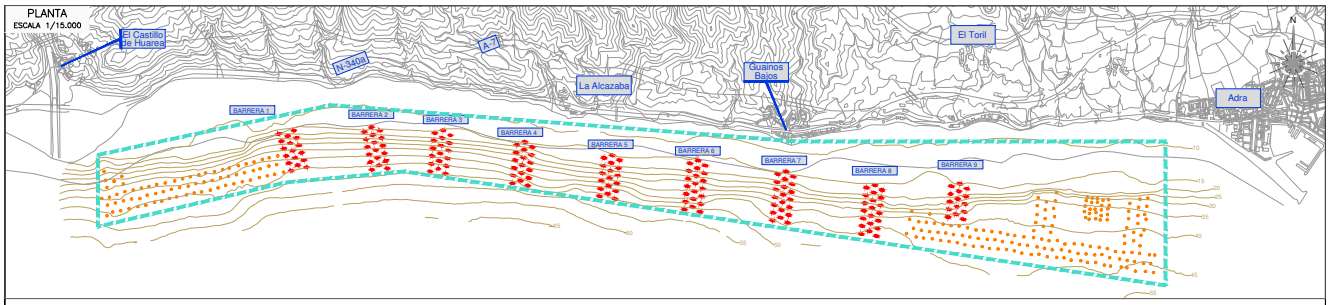
El módulo cuenta con un punto central de amarre para realizar su movimiento y transporte, formado por dos barras de acero corrugado de 25 mm de diámetro. El peso seco total de la estructura es de 7,31 Tn.

## ANEXO II: PLANOS DE UBICACIÓN DE LA PARCELA DE CONSTRUCCIÓN Y MUELLE DE CARGA Y DE LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS MÓDULOS A FONDEAR

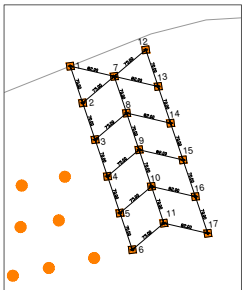
**TRABAJOS DE TRANSPORTE, CARGA, ESTIBA Y FONDEO DE 327 MÓDULOS ARRECIFALES PARA EL PROYECTO DENOMINADO "REFUERZO DE TRES ARRECIFES ARTIFICIALES INSTALADOS EN EL LITORAL ANDALUZ."**

**Localización de parcela de construcción y muelle de carga**

PLANTA
ESCALA 1/15.000

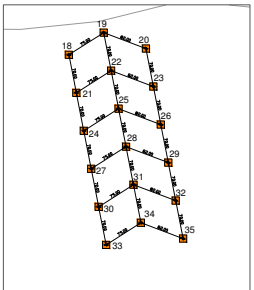



BARRERA 1
ESCALA 1/3000



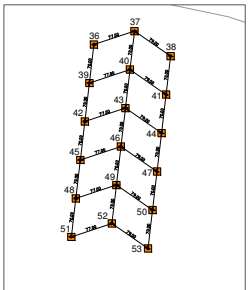
| Tabla de coordenadas | | |
|---|---|---|
| PUNTO | X | Y |
| 1 | 489015.831 | 4066738.755 |
| 2 | 489038.264 | 4066672.408 |
| 3 | 489060.697 | 4066606.061 |
| 4 | 489083.13 | 4066539.714 |
| 5 | 489105.563 | 4066473.367 |
| 6 | 489127.996 | 4066407.019 |
| 7 | 489095.267 | 4066720.432 |
| 8 | 489117.7 | 4066654.085 |
| 9 | 489140.133 | 4066587.738 |
| 10 | 489162.566 | 4066521.391 |
| 11 | 489184.999 | 4066455.044 |
| 12 | 489152.271 | 4066768.456 |
| 13 | 489174.704 | 4066702.109 |
| 14 | 489197.136 | 4066635.762 |
| 15 | 489219.569 | 4066569.415 |
| 16 | 489242.002 | 4066503.068 |
| 17 | 489264.435 | 4066436.721 |

BARRERA 2
ESCALA 1/3000



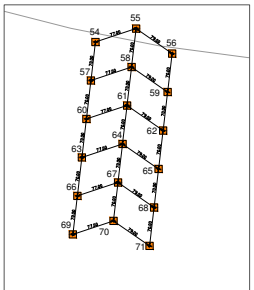
| Tabla de coordenadas (HTM HUSO 30) | | |
|---|---|---|
| PUNTO | X | Y |
| 18 | 489789.589 | 4066758.3 |
| 19 | 489852.451 | 4066798.351 |
| 20 | 489928.76 | 4066769.669 |
| 21 | 489803.037 | 4066689.566 |
| 22 | 489865.899 | 4066729.617 |
| 23 | 489942.208 | 4066700.935 |
| 24 | 489816.485 | 4066620.832 |
| 25 | 489879.347 | 4066660.884 |
| 26 | 489955.656 | 4066632.201 |
| 27 | 489829.933 | 4066552.099 |
| 28 | 489892.795 | 4066592.15 |
| 29 | 489969.104 | 4066563.467 |
| 30 | 489843.381 | 4066483.365 |
| 31 | 489906.243 | 4066523.416 |
| 32 | 489982.552 | 4066494.734 |
| 33 | 489856.829 | 4066414.631 |
| 34 | 489919.691 | 4066454.682 |
| 35 | 489996 | 4066426 |

BARRERA 3
ESCALA 1/3000



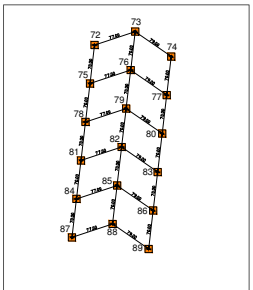
| Tabla de coordenadas (HTM HUSO 30) | | |
|---|---|---|
| PUNTO | X | Y |
| 36 | 490424.88 | 4066747.283 |
| 37 | 490494.137 | 4066736.861 |
| 38 | 490563.394 | 4066726.439 |
| 39 | 490416.712 | 4066677.724 |
| 40 | 490485.969 | 4066667.302 |
| 41 | 490555.227 | 4066656.88 |
| 42 | 490408.545 | 4066608.165 |
| 43 | 490477.802 | 4066597.743 |
| 44 | 490547.059 | 4066587.321 |
| 45 | 490400.377 | 4066538.606 |
| 46 | 490469.635 | 4066528.184 |
| 47 | 490538.892 | 4066517.761 |
| 48 | 490392.21 | 4066469.047 |
| 49 | 490465.551 | 4066493.404 |
| 50 | 490530.724 | 4066448.202 |
| 51 | 490384.043 | 4066399.488 |
| 52 | 490457.383 | 4066423.845 |
| 53 | 490522.557 | 4066378.643 |

BARRERA 4
ESCALA 1/3000



| Tabla de coordenadas (HTM HUSO 30) | | |
|---|---|---|
| PUNTO | X | Y |
| 54 | 491167.185 | 4066639.726 |
| 55 | 491240.526 | 4066670.583 |
| 56 | 491305.7 | 4066618.881 |
| 57 | 491159.018 | 4066570.167 |
| 58 | 491228.275 | 4066559.745 |
| 59 | 491297.532 | 4066549.322 |
| 60 | 491150.851 | 4066500.608 |
| 61 | 491220.108 | 4066490.185 |
| 62 | 491289.365 | 4066479.763 |
| 63 | 491142.683 | 4066431.049 |
| 64 | 491216.024 | 4066455.406 |
| 65 | 491281.197 | 4066410.204 |
| 66 | 491134.516 | 4066361.489 |
| 67 | 491207.857 | 4066385.847 |
| 68 | 491273.03 | 4066340.645 |
| 69 | 491126.348 | 4066291.93 |
| 70 | 491195.605 | 4066281.508 |
| 71 | 491264.863 | 4066271.086 |

BARRERA 5
ESCALA 1/3000



| Tabla de coordenadas (HTM HUSO 30) | | |
|---|---|---|
| PUNTO | X | Y |
| 72 | 491955.286 | 4066521.685 |
| 73 | 492028.627 | 4066546.042 |
| 74 | 492093.801 | 4066500.84 |
| 75 | 491947.119 | 4066452.125 |
| 76 | 492016.376 | 4066441.703 |
| 77 | 492085.633 | 4066431.281 |
| 78 | 491938.952 | 4066382.566 |
| 79 | 492012.292 | 4066406.924 |
| 80 | 492077.466 | 4066361.722 |
| 81 | 491930.784 | 4066313.007 |
| 82 | 492000.041 | 4066302.585 |
| 83 | 492069.298 | 4066292.163 |
| 84 | 491922.617 | 4066243.448 |
| 85 | 491995.958 | 4066267.806 |
| 86 | 492061.131 | 4066222.604 |
| 87 | 491914.449 | 4066173.889 |
| 88 | 491983.706 | 4066163.467 |
| 89 | 492052.964 | 4066153.045 |

UNION EUROPEA
Fondo Europeo de Pesca (FEP)
JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Agricultura y Pesca

TITULO
PROYECTO DE REFUERZO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL
"PUNTA HUARCA-RAMBLA DE BOLAÑOS"
(ALMERIA)

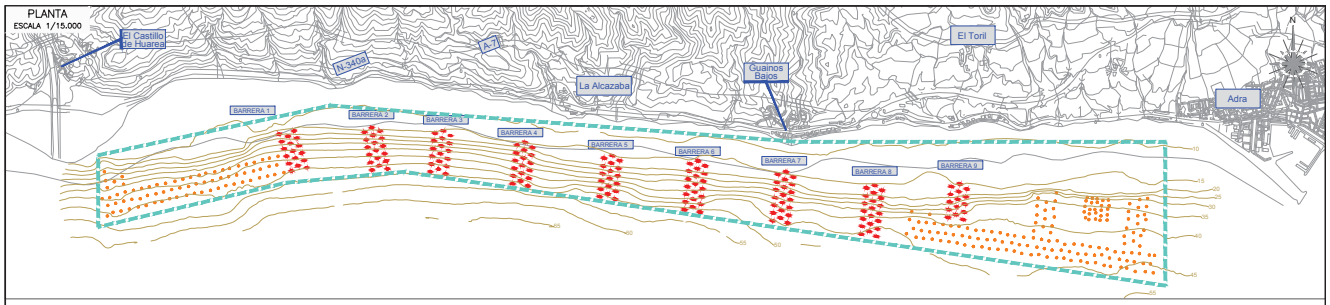
ASISTENCIA TECNICA
EL AUTOR DEL PROYECTO
EL I.C.C.P.
ALMUDENA PEREZ BONILLA (COL. 20.389)

CLAVE 2526-3
FECHA NOVIEMBRE 2011

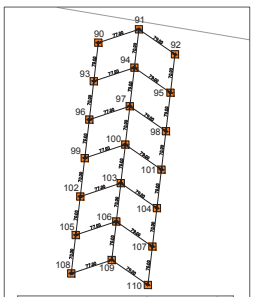
ESCALA INDICADAS
ORIGINALES EN A1 GRAFICOS

DESIGNACION
DISTRIBUCION DE MODULOS DISUASORIOS D1

PLANO Nº 4
HOJA 1 DE 2

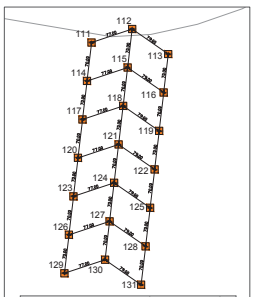



## BARRERA 6
ESCALA 1/3000



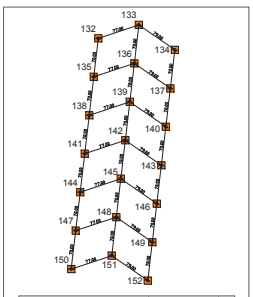
| Tabla de coordenadas (HTM HUSO 30) | | |
|---|---|---|
| PUNTO | X | Y |
| 90 | 492730.727 | 4066473.257 |
| 91 | 492804.068 | 4066497.614 |
| 92 | 492869.242 | 4066452.413 |
| 93 | 492722.56 | 4066403.698 |
| 94 | 492795.901 | 4066428.055 |
| 95 | 492861.074 | 4066382.854 |
| 96 | 492714.393 | 4066334.139 |
| 97 | 492783.65 | 4066323.717 |
| 98 | 492852.907 | 4066313.295 |
| 99 | 492706.225 | 4066264.58 |
| 100 | 492779.566 | 4066288.937 |
| 101 | 492844.739 | 4066243.735 |
| 102 | 492698.058 | 4066195.021 |
| 103 | 492771.399 | 4066219.378 |
| 104 | 492836.572 | 4066174.176 |
| 105 | 492689.89 | 4066125.462 |
| 106 | 492763.231 | 4066149.819 |
| 107 | 492828.405 | 4066104.617 |
| 108 | 492681.723 | 4066055.903 |
| 109 | 492755.064 | 4066080.26 |
| 110 | 492820.237 | 4066035.058 |

## BARRERA 7
ESCALA 1/3000



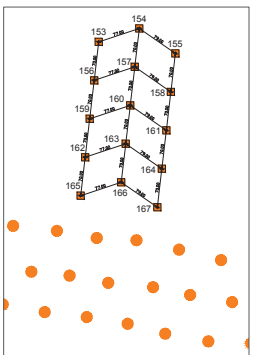
| Tabla de coordenadas (HTM HUSO 30) | | |
|---|---|---|
| PUNTO | X | Y |
| 111 | 493598.604 | 4066398.575 |
| 112 | 493594.52 | 4066363.795 |
| 113 | 493663.777 | 4066353.373 |
| 114 | 493517.096 | 4066304.658 |
| 115 | 493590.436 | 4066329.016 |
| 116 | 493655.61 | 4066283.814 |
| 117 | 493508.928 | 4066235.099 |
| 118 | 493582.269 | 4066259.456 |
| 119 | 493647.442 | 4066214.255 |
| 120 | 493500.761 | 4066165.54 |
| 121 | 493574.102 | 4066189.897 |
| 122 | 493639.275 | 4066144.696 |
| 123 | 493492.593 | 4066095.981 |
| 124 | 493565.934 | 4066120.338 |
| 125 | 493631.108 | 4066075.137 |
| 126 | 493484.426 | 4066026.422 |
| 127 | 493557.767 | 4066050.779 |
| 128 | 493622.94 | 4066005.577 |
| 129 | 493476.258 | 4065956.863 |
| 130 | 493549.599 | 4065981.22 |
| 131 | 493614.773 | 4065936.018 |

## BARRERA 8
ESCALA 1/3000



| Tabla de coordenadas (HTM HUSO 30) | | |
|---|---|---|
| PUNTO | X | Y |
| 132 | 494328.417 | 4066252.334 |
| 133 | 494401.758 | 4066276.692 |
| 134 | 494466.932 | 4066231.49 |
| 135 | 494320.25 | 4066182.775 |
| 136 | 494393.591 | 4066207.132 |
| 137 | 494458.764 | 4066161.931 |
| 138 | 494312.083 | 4066113.216 |
| 139 | 494385.423 | 4066137.573 |
| 140 | 494450.597 | 4066092.372 |
| 141 | 494303.915 | 4066043.657 |
| 142 | 494377.256 | 4066068.014 |
| 143 | 494442.429 | 4066022.813 |
| 144 | 494295.748 | 4065974.098 |
| 145 | 494369.089 | 4065998.455 |
| 146 | 494434.262 | 4065953.253 |
| 147 | 494287.58 | 4065904.539 |
| 148 | 494360.921 | 4065928.896 |
| 149 | 494426.095 | 4065883.694 |
| 150 | 494279.413 | 4065834.98 |
| 151 | 494352.754 | 4065859.337 |
| 152 | 494417.927 | 4065814.135 |

## BARRERA 9
ESCALA 1/3000



| Tabla de coordenadas (HTM HUSO 30) | | |
|---|---|---|
| PUNTO | X | Y |
| 153 | 495095.76 | 4066264.797 |
| 154 | 495169.101 | 4066289.155 |
| 155 | 495234.275 | 4066243.953 |
| 156 | 495087.593 | 4066195.238 |
| 157 | 495160.934 | 4066219.596 |
| 158 | 495226.107 | 4066174.394 |
| 159 | 495079.426 | 4066125.679 |
| 160 | 495152.766 | 4066150.036 |
| 161 | 495217.94 | 4066104.835 |
| 162 | 495071.258 | 4066056.12 |
| 163 | 495144.599 | 4066080.477 |
| 164 | 495209.772 | 4066035.276 |
| 165 | 495063.091 | 4065986.561 |
| 166 | 495136.432 | 4066010.918 |
| 167 | 495201.605 | 4065965.717 |

UNION EUROPEA
Fondo Europeo de Pesca (FEP)
JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Agricultura y Pesca

TITULO
PROYECTO DE REFUERZO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL
"PUNTA HUARCA-RAMBLA DE BOLAÑOS"
(ALMERIA)

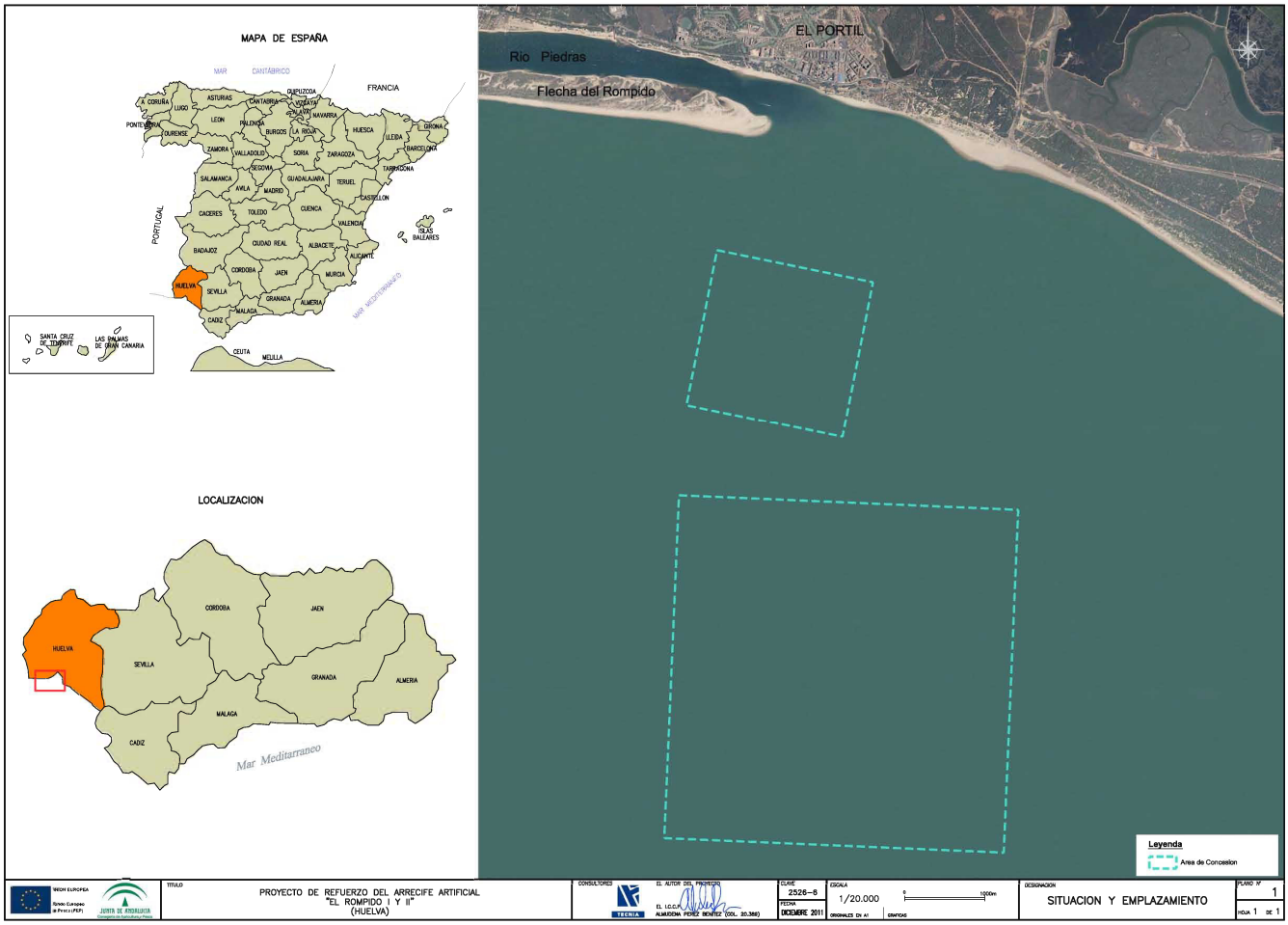
ASISTENCIA TECNICA
EL AUTOR DEL PROYECTO
EL I.C.C.P.
ALMUDENA PEREZ BONILL (COL. 20.389)

CLAVE 2526-3
FECHA NOVIEMBRE 2011

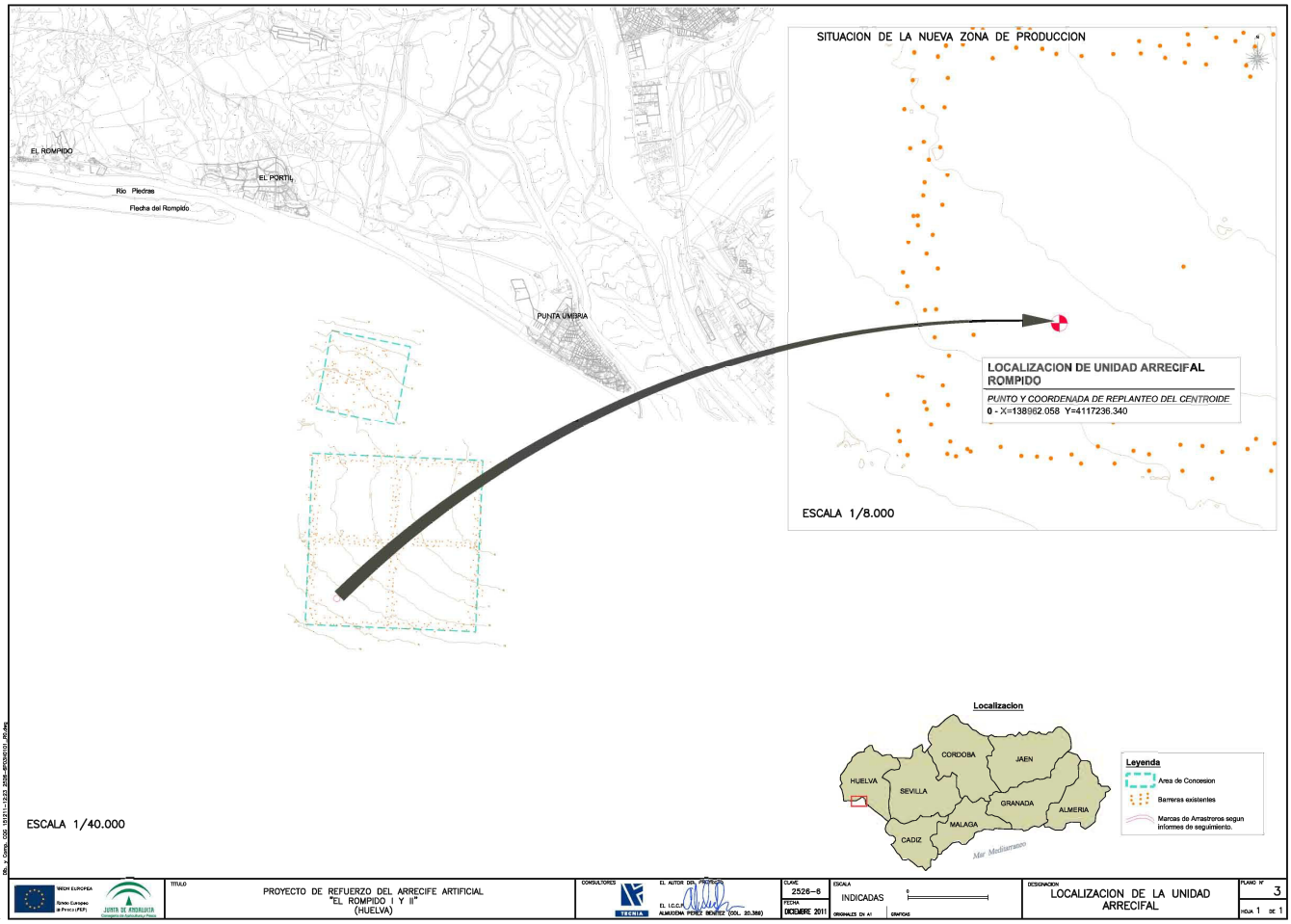
ESCALA INDICADAS
ORIGINALES EN A1 GRAFICOS

DESIGNACION
DISTRIBUCION DE MODULOS DISUASORIOS D1

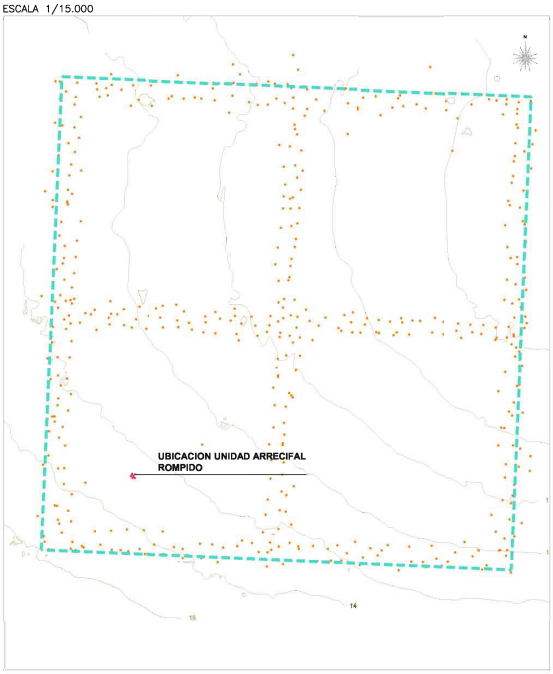
PLANO Nº 4
HOJA 2 DE 2




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| UNION EUROPEA Fondo Europeo de Pesca (FEP) / JUNTA DE ANDALUCIA Consejería de Agricultura y Pesca | TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL "EL ROMPIDO I Y II" (HUELVA) | CONSULTORES: TECMA | EL AUTOR DEL PROYECTO: EL I.C.C.P. ALMUDENA PEREZ BENITEZ (COL. 20.388) | CLAVE: 2526-6 / FECHA: DICIEMBRE 2011 | ESCALA: 1/20.000 (0 – 1000m) / ORIGINALES EN A1 / GRAFICAS | DESIGNACION: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO | PLANO Nº 1 / HOJA 1 DE 1 |


EL ROMPIDO
EL PORTIL
Rio Piedras
Flecha del Rompido
PUNTA UMBRIA
SITUACION DE LA NUEVA ZONA DE PRODUCCION
LOCALIZACION DE UNIDAD ARRECIFAL ROMPIDO
PUNTO Y COORDENADA DE REPLANTEO DEL CENTROIDE
0 - X=138962.058 Y=4117236.340
ESCALA 1/8.000
ESCALA 1/40.000
Localizacion
HUELVA
SEVILLA
CORDOBA
JAEN
GRANADA
ALMERIA
MALAGA
CADIZ
Mar Mediterraneo
Leyenda
Area de Concesion
Barreras existentes
Marcas de Arrastreros segun informes de seguimiento.
UNION EUROPEA
Fondo Europeo de Pesca (FEP)
JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Agricultura y Pesca
TITULO
PROYECTO DE REFUERZO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL "EL ROMPIDO I Y II" (HUELVA)
CONSULTORES
FEECIA
EL AUTOR DEL PROYECTO
EL I.C.C.A.
ALMUDENA PEREZ RONDA (COL. 20.388)
CLAVE 2526-6
FECHA DICIEMBRE 2011
ESCALA
INDICADAS
ORIGINALES EN A1
GRAFICAS
DESIGNACION
LOCALIZACION DE LA UNIDAD ARRECIFAL
PLANO Nº 3
HOJA 1 DE 1

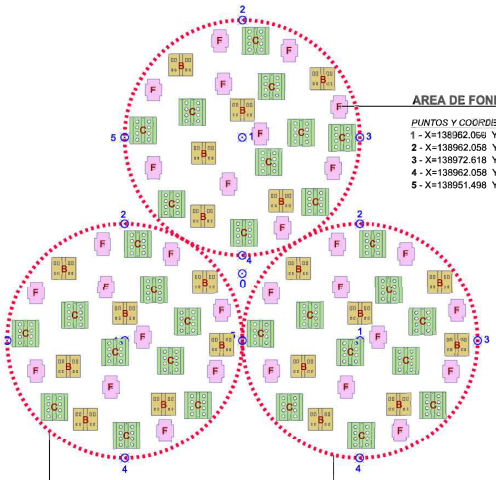
PLANTA GENERAL
ESCALA 1/15.000




PLANTA DETALLE
ESCALA 1/150

**UNIDAD ARRECIFAL ROMPIDO**

*PUNTO Y COORDENADA DE REPLANTEO*
**0** - X=138962.058 Y=4117236.340



**AREA DE FONDEO 'A' ( Ø21.12m)**

*PUNTOS Y COORDENADAS DE REPLANTEO*
**1** - X=138962.058 Y=4117248.633
**2** - X=138962.058 Y=4117259.093
**3** - X=138972.618 Y=4117248.533
**4** - X=138962.058 Y=4117237.973
**5** - X=138951.498 Y=4117248.533

**AREA DE FONDEO 'C' ( Ø21.12m)**

*PUNTOS Y COORDENADAS DE REPLANTEO*
**1** - X=138951.498 Y=4117230.243
**2** - X=138951.498 Y=4117240.803
**3** -X=138962.058 Y=4117230.243
**4** - X=138951.498 Y=4117219.683
**5** - X=138940.938 Y=4117230.243

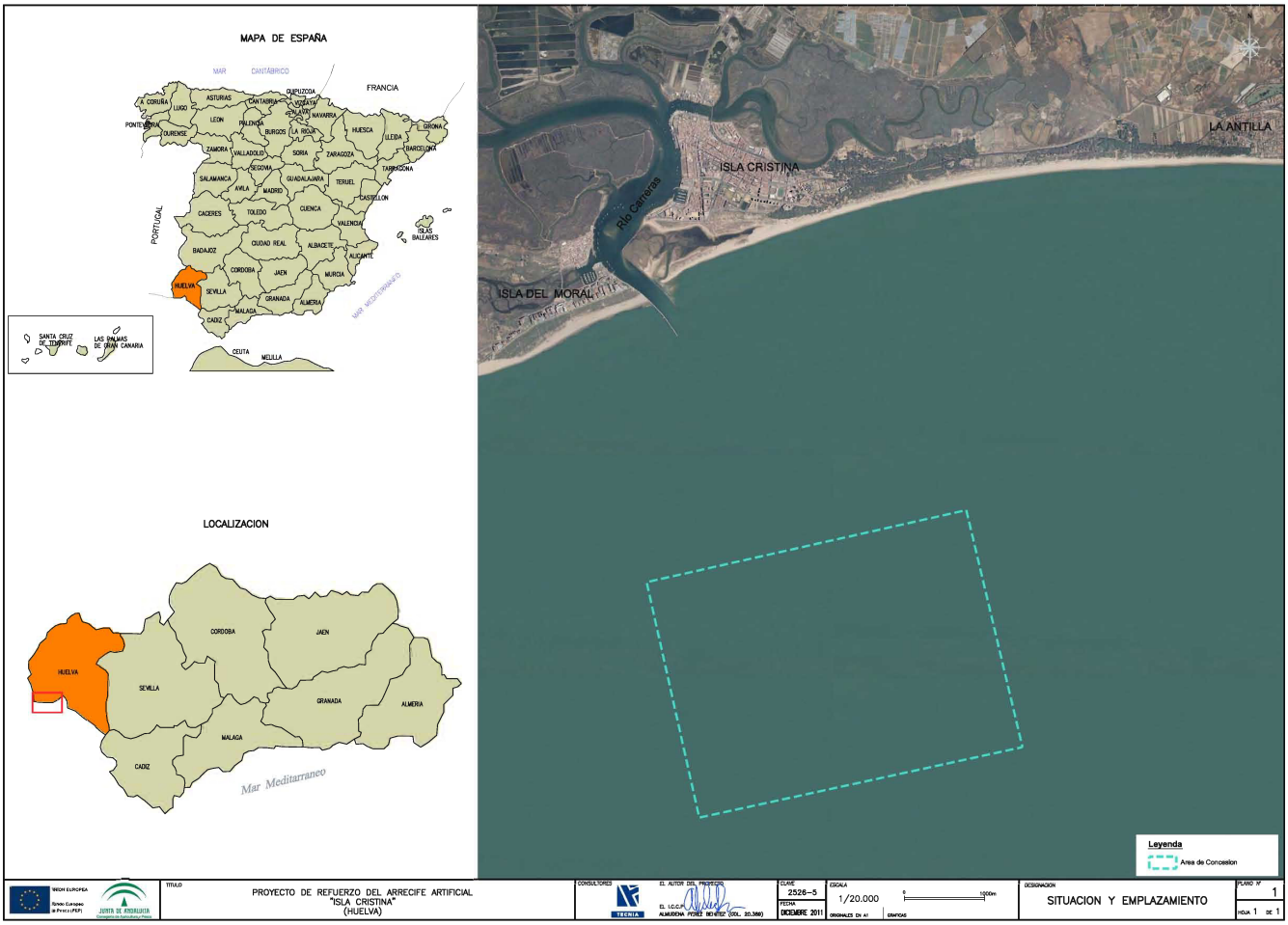
**AREA DE FONDEO 'B' ( Ø21.12m)**

*PUNTOS Y COORDENADAS DE REPLANTEO*
**1** - X=138972.618 Y=4117230.243
**2** - X=138972.618 Y=4117240.803
**3** - X=138983.178 Y=4117230.243
**4** - X=138972.618 Y=4117219.683
**5** - X=138962.058 Y=4117230.243

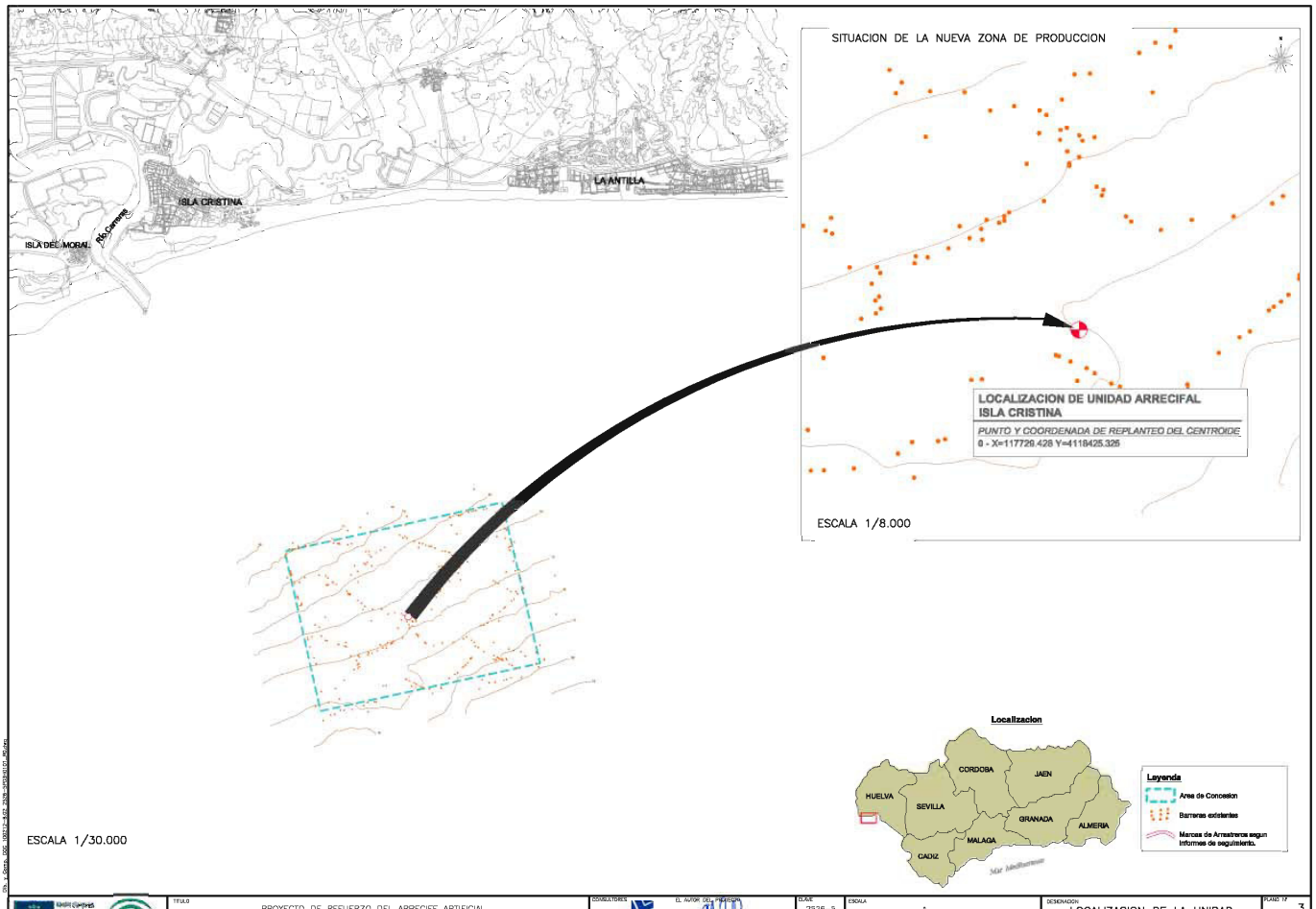
**Leyenda**
- Area de Concesion
- Barreras existentes
- Marcas de Arrastreros segun Informes de seguimiento.

LA NUEVA UNIDAD ESTA FORMADA POR UN TOTAL DE 80 MODULOS:
- MODULO TIPO 'B': 20 Unidades
- MODULO TIPO 'C': 30 Unidades
- MODULO TIPO 'F': 30 Unidades

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| UNION EUROPEA Fondo Europeo de Pesca (FEP) / JUNTA DE ANDALUCIA Consejería de Agricultura y Pesca | TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL "EL ROMPIDO I Y II" (HUELVA) | CONSULTORES: FEECIA | EL AUTOR DEL PROYECTO / EL I.C.C.A. ALMUDENA PEREZ BONITA (COL. 20.388) | CLAVE 2526-6 / FECHA DICIEMBRE 2011 | ESCALA INDICADA / ORIGINALES EN A1 / GRAFICAS |
| DESIGNACION: DISTRIBUCION DE MODULOS PRODUCTIVOS | PLANO Nº 4 / HOJA 1 DE 1 | | | | |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| UNION EUROPEA Fondo Europeo de Pesca (FEP) / JUNTA DE ANDALUCIA Consejería de Agricultura y Pesca | TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL "ISLA CRISTINA" (HUELVA) | CONSULTORES: TECEMA | EL AUTOR DEL PROYECTO: EL I.C.C.P. ALMUDENA FLORES MENDEZ (COL. 20.388) | CLAVE: 2526-5 / FECHA: DICIEMBRE 2011 | ESCALA: 1/20.000 (0 – 1000m) / ORIGINALES EN A1 / GRAFICAS | DESIGNACION: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO | PLANO Nº 1 / HOJA 1 DE 1 |



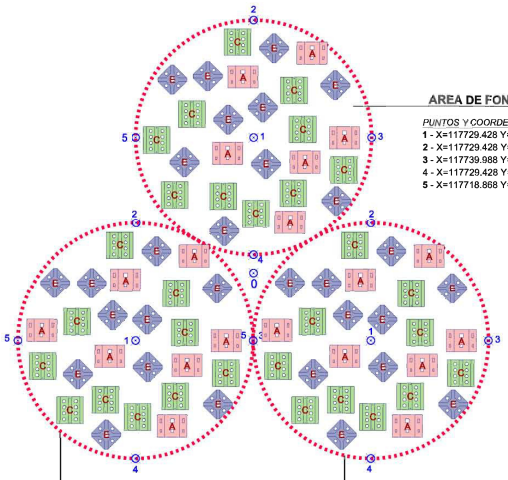

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL "ISLA CRISTINA" (HUELVA) | CONSULTORES: TYPSA | EL AUTOR DEL PROYECTO: D. LEER ALMUDENA JAVIER BERMUDEZ DOL. SO.3882 | CLAVE: 2526-3 FECHA: DICIEMBRE 2011 | ESCALA: INDICADAS ORIGINALES DE A1 GRAFICAS | DESIGNACION: LOCALIZACION DE LA UNIDAD ARRECIFAL | PLANO Nº 3 HOJA 1 DE 1 |

PLANTA GENERAL
ESCALA 1/15.000

PLANTA DETALLE
ESCALA 1/150

**UNIDAD ARRECIFAL**
**ISLA CRISTINA**

*PUNTO Y COORDENADA DE REPLANTEO*
**0** - X=117729.428 Y=4118425.325



**AREA DE FONDEO 'A' (Ø21.12m)**

*PUNTOS Y COORDENADAS DE REPLANTEO*
**1** - X=117729.428 Y=4118437.518
**2** - X=117729.428 Y=4118448.078
**3** - X=117739.988 Y=4118437.518
**4** - X=117729.428 Y=4118426.958
**5** - X=117718.868 Y=4118437.518

**AREA DE FONDEO 'C' (Ø21.12m)**

***PUNTOS Y COORDENADAS DE REPLANTEO***
**1** - X=117718.868 Y=4118419.228
**2** - X=117718.868 Y=4118429.788
**3** - X=117729.428 Y=4118419.228
**4** - X=117718.868 Y=4118408.668
**5** - X=117708.308 Y=4118419.228

**AREA DE FONDEO 'B' (Ø21.12m)**

***PUNTOS Y COORDENADAS DE REPLANTEO***
**1** - X=117739.988 Y=4118419.228
**2** - X=117739.988 Y=4118429.788
**3** - X=117750.548 Y=4118419.228
**4** - X=117739.988 Y=4118408.668
**5** - X=117729.428 Y=4118419.228

**Leyenda**
- Area de Concesion
- Barreras existentes
- Marcas de Arrastreros segun informes de seguimiento.

LA NUEVA UNIDAD ESTA FORMADA
POR UN TOTAL DE 80 MODULOS:
- MODULO TIPO 'A': 20 Unidades
- MODULO TIPO 'C': 30 Unidades
- MODULO TIPO 'E': 30 Unidades

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| UNION EUROPEA Fondo Europeo de Pesca (FEP) / JUNTA DE ANDALUCIA Consejería de Agricultura y Pesca | TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL "ISLA CRISTINA" (HUELVA) | CONSULTORES: FEECIA | EL AUTOR DEL PROYECTO: EL I.C.C.P. ALMUDENA PEREZ BENITEZ (COL. 20.388) | CLAVE: 2526-5 / FECHA: DICIEMBRE 2011 | ESCALA: INDICADA / ORIGINALES EN A1 / GRAFICAS | DESIGNACION: DISTRIBUCION DE MODULOS PRODUCTIVOS | PLANO Nº 4 / HOJA 1 DE 1 |