

**AZTI**

MEMBER OF  
BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

[www.azti.es](http://www.azti.es)

# PUERTO DE ONDARROA: PLAN DE GESTIÓN PARA EL DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE CALADOS (2020-2024)

Informe Final

PARA:

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO  
Ekonomia Garapena eta Azpiegitura Saila - Departamento de Desarrollo Económico e  
Infraestructuras  
Azpiegitura eta Garraio Sailburuordetza - Viceconsejería de Infraestructuras y Transportes  
Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza - Dirección de Puertos y Asuntos marítimos

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

EKONOMIAREN GARAPEN  
ETA LEHIAKORTASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO  
ECONÓMICO Y COMPETITIVIDAD

**Pasaia, 09 de septiembre de 2020**

©AZTI 2020

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Tipo documento</b>       | Informe Final   |
| <b>Título documento</b>     | Puerto de Ondarroa: Plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados (2020-2024)   |
| <b>Fecha</b>                | 09/09/2020  |
| <b>Proyecto</b>             | Bases Científicas para la gestión ecológica de los puertos del País Vasco   |
| <b>Código</b>               | IM19ECAPV   |
| <b>Cliente</b>              | EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO<br>Ekonomia Garapena eta Azpiegitura Saila - Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras<br>Azpiegitura eta Garraio Sailburuordetza - Viceconsejería de Infraestructuras y Transportes<br>Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza - Dirección de Puertos y Asuntos marítimos |
| <b>Equipo de proyecto</b>   | Dr. Joxe Mikel Garmendia<br>Dr. J. Germán Rodríguez<br>Dra. Joana Larreta   |
| <b>Responsable proyecto</b> | Manuel González (e-mail: mgonzalez@azti.es)   |

---



|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | Dr. Juan Bald   |
| <b>Revisado por</b> | Coordinador del Área de Gestión Ambiental de Mares y Costas |
| <b>Fecha</b>        | 09/09/2020  |

---

Si procede, este documento deberá ser citado del siguiente modo:

Rodríguez, J.G., J.M. Garmendia, J. Larreta y M. González, 2020. Puerto de Ondarroa: Plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados (2020-2024). Informe elaborado por AZTI para la Dirección de Puertos y Asuntos marítimos del Gobierno Vasco. 33 pp.+Anexos.

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. ANTECEDENTES.....   | 5  |
| 2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE DRAGADO .....  | 6  |
| 2.1 Objetivos del dragado.....   | 6  |
| 2.2 Razones técnicas que motivan el dragado .....  | 6  |
| 2.3 Volumen de material a dragar .....   | 7  |
| 2.4 Superficie afectada por el dragado .....   | 7  |
| 2.5 Espesor de materiales a dragar.....  | 7  |
| 2.6 Método de dragado previsto.....  | 7  |
| 2.7 Información sobre acciones previas .....   | 7  |
| 3. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA A DRAGAR .....   | 8  |
| 3.1 Fuentes de contaminación .....   | 8  |
| 3.2 Presencia de materiales de origen antrópico.....   | 8  |
| 3.3 Programas de control sobre las fuentes de contaminación e intervenciones<br>ambientales..... | 10 |
| 3.4 Caracterización batimétrica .....  | 10 |
| 3.5 Composición granulométrica .....   | 10 |
| 3.6 Caracterización química .....  | 10 |
| 3.7 Caracterización biológica .....  | 12 |
| 3.8 Programas de seguimiento de calidad de las aguas.....  | 15 |
| 3.9 Áreas marinas o marítimo-terrestres protegidas .....   | 16 |
| 3.10 Afección sobre otros usos del mar.....  | 17 |
| 4. GESTIÓN DEL MATERIAL DRAGADO .....  | 18 |
| 4.1 Caracterización de materiales .....  | 18 |
| 4.1.1 Zona de la bocana (estaciones de muestreo ON8-ON11) .....                                  | 18 |
| 4.1.2 Zona interna (estaciones de muestreo ON1-ON7).....   | 19 |
| 4.2 Evaluación de aptitud para vertido al mar y carácter peligroso .....                         | 20 |
| 4.3 Opciones de gestión.....   | 20 |
| 4.4 Evaluación de usos productivos .....   | 21 |
| 4.4.1 Caracterización de los materiales a dragar.....  | 22 |



|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.4.2 | Consideraciones normativas .....                                     | 23 |
| 4.4.3 | Evaluación de la aceptabilidad ambiental .....                       | 23 |
| 4.5   | Evaluación de la zona de vertido .....                               | 24 |
| 4.5.1 | Características de la zona de vertido P2 .....                       | 24 |
| 4.5.2 | Localización de áreas con figura de protección .....                 | 26 |
| 4.5.3 | Identificación de otros usos .....                                   | 26 |
| 4.5.4 | Identificación de zonas degradadas.....                              | 26 |
| 4.5.5 | Características hidrodinámicas.....                                  | 26 |
| 4.5.6 | Características sedimentarias y de contaminación .....               | 27 |
| 4.5.7 | Calidad de aguas.....  | 27 |
| 4.6   | Medidas preventivas y de mitigación .....                            | 28 |
| 4.7   | Evaluación de afecciones a zonas Natura 2000 .....                   | 29 |
| 5.    | PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA) .....                         | 30 |
| 5.1   | Controles de verificación de ajuste al proyecto.....                 | 30 |
| 5.2   | Controles de cumplimiento de las condiciones .....                   | 31 |
| 5.3   | Controles de presencia de efectos imprevistos.....                   | 31 |
| 5.4   | Órganos responsables del cumplimiento del plan de vigilancia .....   | 31 |
| 5.5   | Informe resultante del plan de vigilancia.....                       | 32 |
| 6.    | CONCLUSIONES .....   | 33 |
|       | ANEXO A – PLANO Y BATIMETRÍA (JUNIO DE 2020).....                    | 34 |
|       | ANEXO B – PLANO DEL MUESTREO (6 DE JULIO DE 2020) .....              | 35 |
|       | ANEXO C – FOTOGRAFÍAS DE SEDIMENTO (MUESTREO DEL 6 DE JULIO DE 2020) | 36 |
|       | ANEXO D – FOTOGRAFÍAS DE SEDIMENTO (LABORATORIO).....                | 37 |
|       | ANEXO E – METODOLOGÍAS ANALÍTICAS .....                              | 38 |
|       | ANEXO F – RESULTADOS ANALÍTICOS .....                                | 40 |
|       | ANEXO G – PLAYA DE SATURRARAN.....                                   | 88 |



## 1. ANTECEDENTES

El puerto de Ondarroa requiere el dragado de mantenimiento de calado debido a que no se alcanza el calado mínimo establecido para ella. Previo a la realización del dragado de mantenimiento se requiere una caracterización del sedimento de cara a evaluar qué procedimientos de gestión se pueden llevar a cabo con el material extraído.

La última versión aprobada de las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas de dominio público-marítimo terrestre*, desarrolladas por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas (CIEM), corresponde a la del año 2015. Sin embargo, en 2017<sup>1</sup> se publicó otra versión que, a pesar de ser aprobada por la CIEM, fue sometida a la fase de consulta pública y a pesar de encontrarse en una fase muy avanzada, aún no ha sido aprobada definitivamente. No obstante, el presente Plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados del puerto de Ondarroa 2020 ha sido elaborado con base a esta última versión de 2017.

---

<sup>1</sup> [https://www.miteco.gob.es/es/costas/participacion-publica/RD\\_material\\_dragado.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/costas/participacion-publica/RD_material_dragado.aspx)

## 2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE DRAGADO

### 2.1 Objetivos del dragado

El objetivo es mantener el calado nominal en el puerto de Ondarroa (Figura 1) durante el intervalo temporal 2020-2024 mediante la realización de dragados.



**Figura 1.** Situación de calados en el puerto de Ondarroa el 1 de junio de 2020. Rojo: no se alcanza el calado mínimo; naranja: no llega al calado nominal; verde: supera el calado nominal.

### 2.2 Razones técnicas que motivan el dragado

Al no alcanzarse el calado mínimo, la quilla de las embarcaciones podría tocar fondo en ciertas condiciones de marea, por lo que es necesario realizar un dragado de mantenimiento de calado.

## 2.3 Volumen de material a dragar

El volumen de material a dragar se determinará de forma concreta mediante batimetría previa a la realización del dragado. La cantidad máxima prevista es inferior a 100.000 m<sup>3</sup> (por ejemplo, según el Proyecto de dragado en el puerto de Ondarroa, referencia G-DPP-15-011-A, en 2015 se estimaba un volumen de 56.076 m<sup>3</sup>).

## 2.4 Superficie afectada por el dragado

La superficie afectada por el dragado se determinará de forma concreta mediante batimetría preoperacional. Orientativamente, la superficie estimada según el Proyecto de dragado en el puerto de Ondarroa, referencia G-DPP-15-011-A, en 2015 se estimaba un área de aproximadamente 64.000 m<sup>2</sup>.

## 2.5 Espesor de materiales a dragar

El espesor del material a dragar será variable, teniendo como objetivo alcanzar mediante dragado el calado nominal del puerto (Figura 1). En promedio, se estima un espesor próximo a 1 m.

## 2.6 Método de dragado previsto

Se prevé dragar con medios mecánicos o hidráulicos desde embarcación.

## 2.7 Información sobre acciones previas

Durante el primer semestre de 2019 se extrajo material mixto (principalmente arenas y finos) que se vertieron en el punto de vertido autorizado P2 (43° 24' N, 2° 20' W) y arenas limpias que se traspasaron a la zona submareal de la playa de Saturrarán (para mayor detalle, véase Castro, 2019<sup>2</sup>).

---

<sup>2</sup> Castro, R. 2019. Vigilancia del dragado en el puerto de Ondarroa. Informe elaborado por AZTI para la Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos del Gobierno Vasco. 61 pp.



## 3. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA A DRAGAR

### 3.1 Fuentes de contaminación

En el año 2016 se publicó el informe *Perfiles de las aguas de baño de la zona litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Revisión 2016*<sup>3</sup>, que incluye una revisión de la localización de las fuentes de contaminación que pueden afectar a la calidad del agua en varias zonas de la costa vasca. En lo que refiere al ámbito de actuación del proyecto, en la Figura 2 se sintetiza la información relativa a fuentes de contaminación en el entorno del puerto. El aliviadero registrado más próximo al canal de dragado se localiza en el recodo del saneamiento sito en la confluencia de *Nasa kalea* con *Kafeatze ibilbidea* (Figura 2).

### 3.2 Presencia de materiales de origen antrópico

En los diversos trabajos de distinta naturaleza desarrollados por AZTI a lo largo del año 2020 (batimetría, recogidas de muestras de sedimento, etc.), que se aprovechan para llevar a cabo inspecciones del fondo, no se han observado en el material a dragar objetos o materiales de origen antrópico que pudieran suponer incompatibilidades en relación al Descriptor 10 (Basuras Marinas) de la Estrategia Marina Europea. Sin embargo, no debe descartarse la presencia de cabos, cadenas, inertes plásticos o restos similares que podrían ser extraídos durante el dragado.

---

<sup>3</sup> Solaun, O., Garmendia, J.M., del Campo, A., González, M., Revilla, M. y Franco, J., 2016. Perfiles de las aguas de baño de la zona litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Revisión 2016. Informe elaborado por AZTI-Tecnalia para la Agencia Vasca del Agua - Uraren Euskal Agentzia. 520 pp.

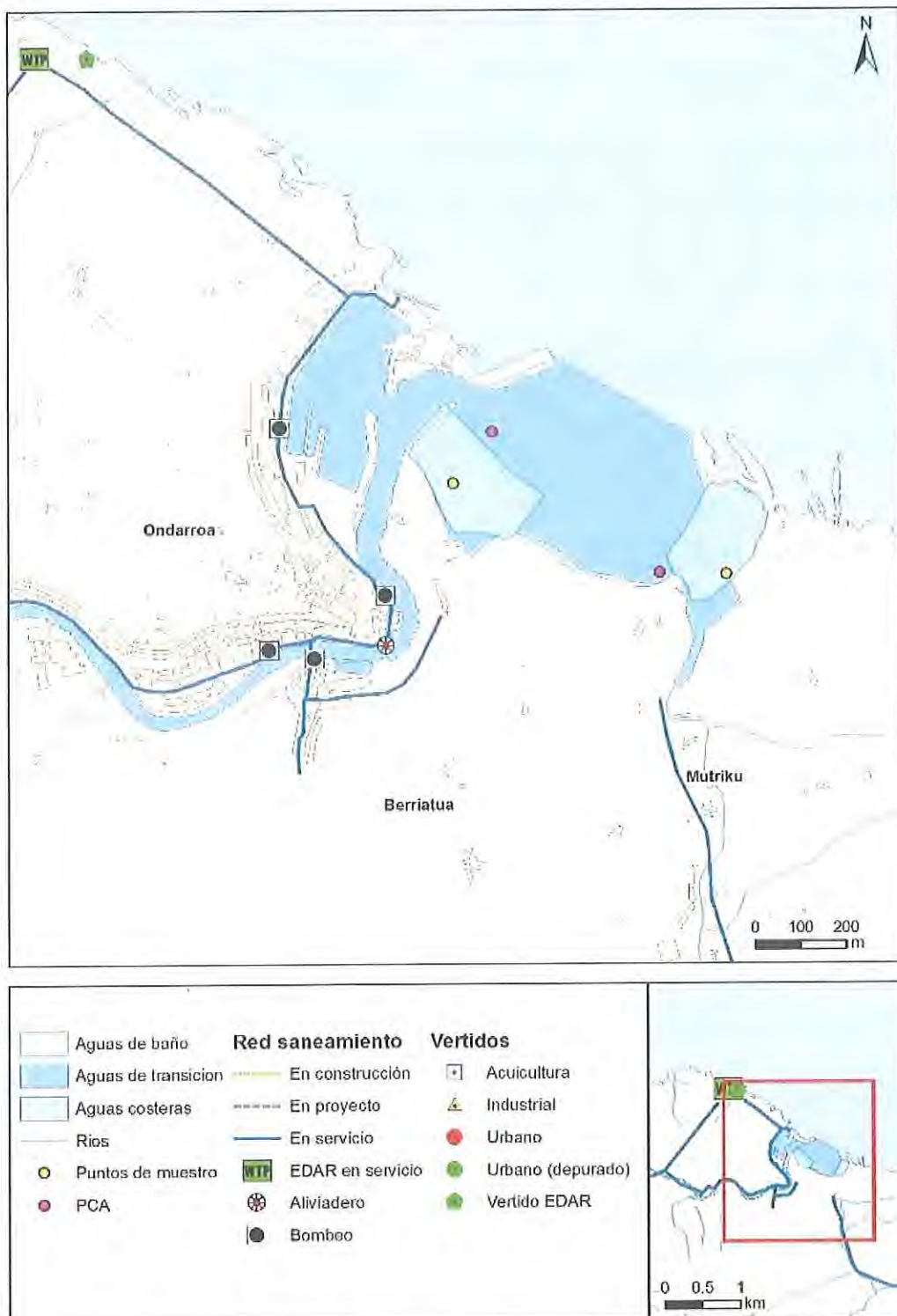


Figura 2. Localización de puntos de vertido en el entorno del puerto de Ondarroa.

### **3.3 Programas de control sobre las fuentes de contaminación e intervenciones ambientales**

No existe programa de control sobre las fuentes de contaminación en el puerto de Ondarroa ni intervenciones ambientales relevantes en relación con los vertidos a las aguas de la zona a dragar o su entorno inmediato. No obstante, sí existe un programa de seguimiento de la calidad del medio (véase Apartado 3.8 del presente informe).

### **3.4 Caracterización batimétrica**

La mayor parte de la zona a dragar se encuentra entre 0 m y -7 m (Figura 3 y ANEXO A).

### **3.5 Composición granulométrica**

Para llevar a cabo una caracterización sedimentaria se realizó una toma de muestras el 6 de julio de 2020. La toma de muestras de sedimento se realizó desde embarcación neumática con draga oceanográfica tipo van Veen. En total se muestrearon 11 puntos, tal como se muestra en la Figura 4 (véanse ANEXOS B, C y D, para mayor detalle).

Los resultados del análisis granulométrico muestran un sedimento predominantemente arenoso en la zona de la bocana (puntos de muestreo ON8-ON11, Tabla 1). En el resto de los puntos de muestreo el sedimento es muy heterogéneo, con contenido en finos del 14 - 87% (Tabla 1).

### **3.6 Caracterización química**

Para la caracterización química se analizaron muestras de sedimento recogidas en las mismas estaciones y con la misma metodología mencionada en el apartado 3.5 (véanse ANEXOS B y C). Los resultados del análisis químico se muestran en la Tabla 2 y en la Tabla 3 (véanse ANEXOS E y F, para mayor detalle).





Figura 3. Batimetría realizada en junio de 2020 (la escala de color refiere a la profundidad en metros).



Figura 4. Puntos de muestreo de sedimento en el Puerto de Ondarroa (6 de julio de 2020).

**Tabla 1.** Resultados de análisis granulométricos. Muestreo del 6 de julio de 2020.

| Estación | Porcentaje de gruesos (P <sub>G</sub> ) | Porcentaje de arenas (P <sub>A</sub> ) | Porcentaje de finos (P <sub>F</sub> ) | D <sub>50</sub> (μm) | Concentración de sólidos (g/cm <sup>3</sup> ) |
|----------|---|--|---------------------------------------|----------------------|---|
| ON1      | 0,00                                    | 20,46                                  | 79,54                                 | <63                  | 1,541   |
| ON2      | 7,98                                    | 28,50                                  | 63,53                                 | <63                  | 1,581   |
| ON3      | 0,00                                    | 13,52                                  | 86,48                                 | <63                  | 1,527   |
| ON4      | 0,00                                    | 21,34                                  | 78,66                                 | <63                  | 1,543   |
| ON5      | 0,00                                    | 34,67                                  | 65,33                                 | <63                  | 1,569   |
| ON6      | 5,88                                    | 72,84                                  | 21,29                                 | 138                  | 1,663   |
| ON7      | 1,14                                    | 84,55                                  | 14,31                                 | 150                  | 1,673   |
| ON8      | 0,26                                    | 98,80                                  | 0,94                                  | 204                  | 1,698   |
| ON9      | 0,04                                    | 99,39                                  | 0,57                                  | 244                  | 1,699   |
| ON10     | 0,07                                    | 99,03                                  | 0,90                                  | 221                  | 1,698   |
| ON11     | 0,05                                    | 99,36                                  | 0,59                                  | 214                  | 1,699   |

**Tabla 2.** Concentración de carbono orgánico total (COT, en % de peso seco) y de metales pesados (mg/kg) en sedimentos muestreados el 6 de julio de 2020.

| Estación | COT  | Arsénico | Cadmio | Cobre | Cromo | Mercurio | Níquel | Plomo | Zinc |
|----------|------|----------|--------|-------|-------|----------|--------|-------|------|
| ON1      | 5    | 12       | 2,6    | 45    | 22    | 0,1      | 21     | 76    | 147  |
| ON2      | 3    | 13       | 3,5    | 38    | 24    | 0,08     | 24     | 98    | 146  |
| ON3      | 4    | 11       | 0,18   | 33    | 21    | 0,08     | 23     | 24    | 131  |
| ON4      | 4    | 11       | 0,21   | 35    | 22    | 0,08     | 22     | 25    | 147  |
| ON5      | 2,5  | 11       | 0,17   | 33    | 21    | 0,08     | 20     | 25    | 119  |
| ON6      | 1,4  | 11       | 1,3    | 22    | 15    | <0,05    | 13     | 33    | 95   |
| ON7      | <0,5 | 12       | 0,06   | 17    | 12    | <0,05    | 11     | 15    | 67   |
| ON8      | 2,2  | 16       | <0,05  | <10   | 7     | <0,05    | 5      | 10    | 33   |
| ON9      | 1,3  | 16       | <0,05  | <10   | 5     | <0,05    | 4      | 6     | 28   |
| ON10     | 0,8  | 17       | <0,05  | <10   | 7     | <0,05    | 5      | 11    | 34   |
| ON11     | <0,5 | 17       | <0,05  | <10   | 7     | <0,05    | 6      | 11    | 31   |

**Tabla 3.** Concentración de compuestos orgánicos (mg/kg) en sedimentos muestreados el 6 de julio de 2020.

|     | Σ(9)HAPs<br>mg/kg | Σ(7)PCBs<br>mg/kg | TBT+DBT+MBT<br>mg Sn/kg | Hidrocarburos<br>C10-C40<br>mg/kg |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ON1 | 0,483             | 0,010             | 0,033                   | <50                               |
| ON2 | 0,325             | <0,008            | 0,019                   | <50                               |
| ON3 | 0,35              | 0,008             | 0,019                   | 66                                |
| ON4 | 0,598             | <0,008            | 0,018                   | 58                                |
| ON5 | 0,564             | 0,010             | 0,019                   | 50                                |
| ON6 | 0,302             | <0,008            | <0,016                  | <50                               |
| ON7 | 0,287             | <0,008            | 0,034                   | <50                               |
| ON8 | 0,129             | <0,007            | <0,016                  | <50                               |

### 3.7 Caracterización biológica

En la Figura 5 se muestran las estaciones correspondientes a la Red de seguimiento del estado ecológico en la masa de agua de transición del Artibai (2019). La estación de



muestreo de macroinfauna en el ámbito del puerto de Ondarroa es la estación E-A10. En esta estación de muestreo domina el anélido poliqueto *Capitella capitata*, junto con otros taxones habituales como el bivalvo *Scrobicularia plana*, los oligoquetos, y los poliquetos *Streblospio eunatae* y *Hediste diversicolor* (Tabla 4). *C. capitata* se considera indicador de altos contenidos en materia orgánica y habitual en sedimentos fangosos. Los parámetros estructurales básicos de la comunidad pueden considerarse entre moderados y altos (Tabla 5). En términos de AMBI, la estación presenta alteración moderada (AMBI=4,7), con dominancia del Grupo Ecológico V, al que se adscriben tanto *C. capitata* como los oligoquetos, pero con presencia también importante de especies tolerantes.



**Figura 5.** Ubicación de la estación de muestreo E-A10, correspondiente a la Red de seguimiento del estado ecológico en la masa de agua de transición del Artibai (2020)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Borja, A., Bald, J., Franco, J., Larreta, J., Menchaca, I., Muxika, I., Revilla, M., Rodríguez, J.G., Sagarmínaga, Y., Solaun, O., Uriarte, A., Zorita, I., Adarraga, I., Aguirrezabalaga, F., Sola, J.C., Cruz, I., Marquiegui, M.A., Martínez, J., Ruiz, J.M., Cano, M., Laza-Martínez, A. y Manzanos, A., 2020. *Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la CAPV. Informe de resultados. Campaña 2019.* Informe elaborado por AZTI para la Agencia Vasca del Agua (URA), 394 pp.



**Tabla 4.** Listado de taxones de macrofauna presente en tres réplicas (a, b y c) en la estación E-A10 de la Masa de Agua de Transición del Artibai (muestreado en 2019). Se indican la abundancia y biomasa (P.S.=peso seco) por unidad de muestra (réplicas a, b y c), así como el total ajustado a una superficie de un metro cuadrado.

| E-A10<br>ESPECIE               | A       |          | B       |          | C       |          | TOTAL (m <sup>2</sup> ) |          |
|--------------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|-------------------------|----------|
|                                | Nº IND. | P.S. (g) | Nº IND. | P.S. (g) | Nº IND. | P.S. (g) | Nº IND.                 | P.S. (g) |
| <b>PHYLUM ANNELIDA</b>         |         |          |         |          |         |          |                         |          |
| <i>Hediste diversicolor</i>    | 18      | 0,012    | 18      | 0,002    | 16      | 0,012    | 173                     | 0,087    |
| <i>Nephtys hombergii</i>       | 1       | 0,052    |         |          |         |          | 3                       | 0,173    |
| <i>Polydora cornuta</i>        |         |          |         |          | 1       | 0,0001   | 3                       | 0,0003   |
| <i>Streblospio eunataeae</i>   | 8       | 0,001    | 21      | 0,001    | 21      | 0,001    | 167                     | 0,01     |
| <i>Capitella capitata</i>      | 58      | 0,003    | 64      | 0,005    | 119     | 0,006    | 803                     | 0,047    |
| <i>Heteromastus filiformis</i> |         |          | 1       | 0,005    |         |          | 3                       | 0,015    |
| <i>Chaetozone gibber</i>       | 3       | 0,0003   | 1       | 0,0004   | 2       | 0,0002   | 20                      | 0,003    |
| <i>Alkmaria romijni</i>        |         |          | 2       | 0,0002   | 3       | 0,0004   | 17                      | 0,002    |
| Oligochaeta                    | 24      | 0,001    | 16      | 0,001    | 14      | 0,001    | 180                     | 0,013    |
| <b>PHYLUM NEMATODA</b>         |         |          |         |          |         |          |                         |          |
| Nematoda                       |         |          |         |          | 19      | 0,0001   | 63                      | 0,0003   |
| <b>PHYLUM MOLLUSCA</b>         |         |          |         |          |         |          |                         |          |
| <i>Peringia ulvae</i>          | 7       | 0,017    |         |          | 9       | 0,031    | 53                      | 0,159    |
| <i>Loripes orbiculatus</i>     |         |          | 1       | 0,001    |         |          | 3                       | 0,003    |
| <i>Cerastoderma edule</i>      | 1       | 1,727    |         |          |         |          | 3                       | 5,758    |
| <i>Scrobicularia plana</i>     | 40      | 0,04     | 14      | 0,03     | 17      | 0,045    | 237                     | 0,383    |
| <b>PHYLUM ARTHROPODA</b>       |         |          |         |          |         |          |                         |          |
| <i>Melita hergensis</i>        |         |          | 1       | 0,001    |         |          | 3                       | 0,002    |
| <i>Melita palmata</i>          |         |          |         |          | 1       | 0        | 3                       | 0,001    |

**Tabla 5.** Principales parámetros estructurales, valores de AMBI y M-AMBI y clasificación correspondiente, para la comunidad de macroinvertebrados bentónicos presente en la estación muestreada E-A10 en la Masa de Agua de Transición del Artibai.

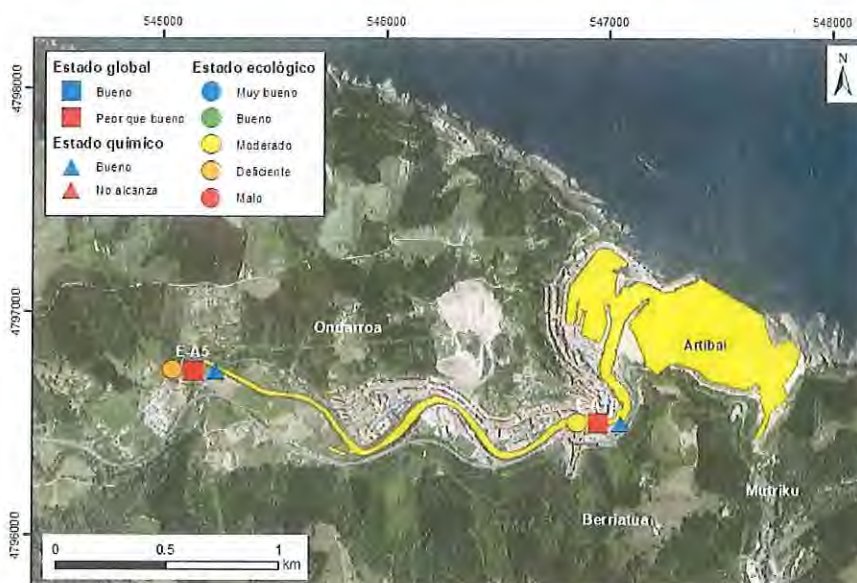
| Parámetro                | Unidad                   | E-A10               |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| Densidad                 | (ind·m <sup>-2</sup> )   | 1,737               |
| Biomasa                  | (g·m <sup>-2</sup> )     | 6,657               |
| Riqueza                  | (nº taxa)                | 16                  |
| Diversidad (densidad)    | (bit·ind <sup>-1</sup> ) | 2,49                |
| Equitabilidad (densidad) |                          | 0,62                |
| Diversidad (biomasa)     | (bit·g <sup>-1</sup> )   | 0,89                |
| Equitabilidad (biomasa)  |                          | 0,22                |
| AMBI                     |                          | 4,00                |
| Clasificación AMBI       |                          | Alteración Moderada |
| M-AMBI                   |                          | 0,506               |

En relación a la compatibilidad con respecto al Descriptor 1 (Biodiversidad) de la Estrategia Marina Europea, las especies presentes son las habituales en la costa vasca y no presentan, a fecha de redacción de este informe, ninguna figura de protección.

En relación a la compatibilidad con respecto a su Descriptor 2 (Especies alóctonas), no se observan especies presentes en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico<sup>5</sup>.

### 3.8 Programas de seguimiento de calidad de las aguas

El puerto de Ondarroa se localiza en la “Masa de agua de transición del Artibai”, donde se realiza seguimiento de la calidad del medio para la Directiva Marco del Agua en la “Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras” de URA-Agencia Vasca del Agua (Figura 6).



**Figura 6.** Calificación del Estado Ecológico, estado químico y global de las estaciones en la masa de agua de transición del Artibai (y estado ecológico para la masa de agua) en 2019. Fuente: Borja et al., 2020<sup>4</sup>.

<sup>5</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>



La masa de agua de transición del Artibai en 2019 se diagnostica con un estado peor que bueno, pues el estado ecológico es moderado debido a macroinvertebrados (Figura 6 y Tabla 6). Según los resultados del seguimiento entre 2014 y 2019 la masa de agua de transición del Artibai se diagnostica con un estado peor que bueno (

Tabla 7).

**Tabla 6.** Cuadro resumen y diagnóstico de Estado en la masa de agua de transición del Artibai en 2019. Claves: Macroinvertebrados (MI), fauna ictiológica (P), fitoplancton (F), macroalgas (M), estado biológico (BI), condiciones generales (CG) y estado ecológico: muy bueno (MB), bueno (B), moderado (Mo), deficiente (D) y malo (M). Sustancias preferentes (SP): muy bueno (MB), bueno (B), y no alcanza el buen estado (NA). Estado químico: bueno (B), y no alcanza el buen estado (NA). Estado: bueno (B) y peor que bueno (PB). Fuente: Borja et al., 2020<sup>4</sup>.

| Código | Estación                       | MI | P | F  | M  | BI | CG | SP | Estado Ecológico | Estado químico | Estado |
|--------|--------------------------------|----|---|----|----|----|----|----|------------------|----------------|--------|
| E-A5   | Ondarroa (Errenteria)(Artibai) | D  | B | B  | Mo | D  | MB | MB | D                | B              | PB     |
| E-A10  | Ondarroa (embarcadero)         | Mo | B | MB | D  | Mo | MB | MB | Mo               | B              | PB     |
|        | Artibai Transición             | Mo | B | MB | Mo | Mo | MB | MB | Mo               | B              | PB     |

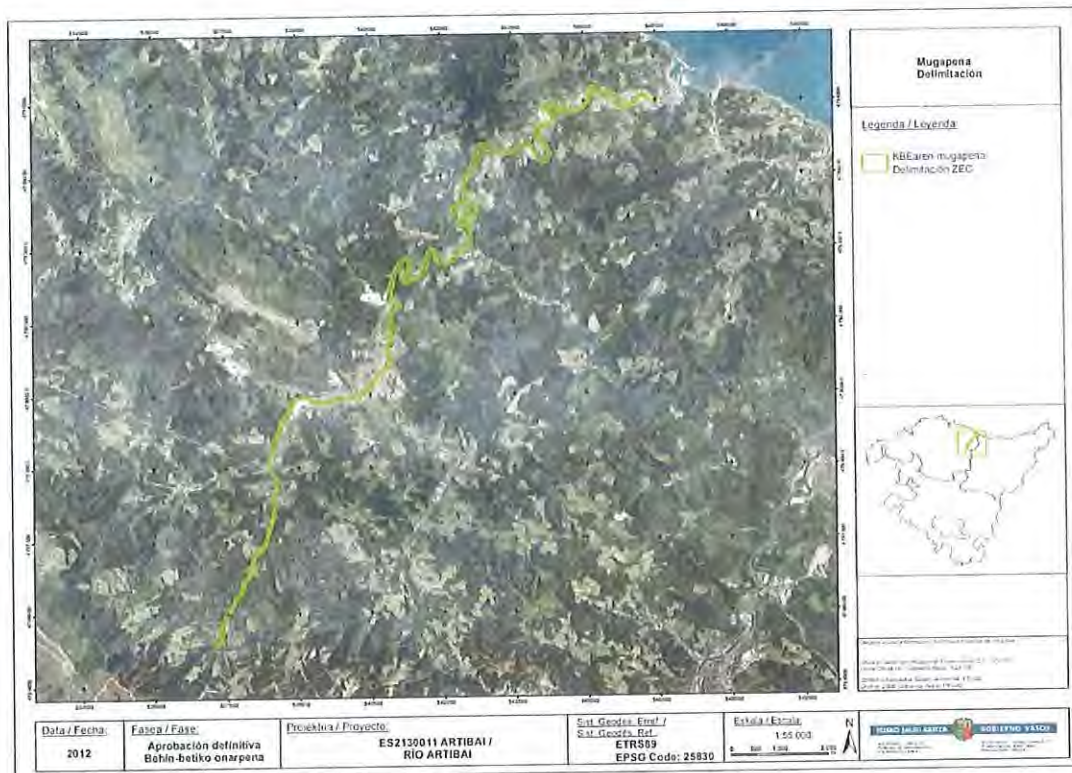
**Tabla 7.** Evolución del periodo 2014-2019. Masa de agua de transición del Artibai. Claves: estado ecológico: muy bueno (MB), bueno (B), moderado (Mo), deficiente (D) y malo (M). Estado químico: bueno (B), y no alcanza el buen estado (NA). Estado: bueno (B) y peor que bueno (PB). Fuente: Borja et al., 2020<sup>4</sup>.

| Año              | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|
| Estado ecológico | D    | B    | Mo   | Mo   | Mo   | Mo   |
| Estado químico   | NA   | NA   | B    | B    | B    | B    |
| Estado           | PB   | PB   | PB   | PB   | PB   | PB   |

### 3.9 Áreas marinas o marítimo-terrestres protegidas

La figura de protección más próxima al puerto de Ondarroa es la zona de especial conservación del río Artibai (ES2130011, Figura 7), según Decreto 215/2012 (BOPV núm. 112 de 12 de junio de 2013). Puesto que su límite inferior (puente Zaldupe) se encuentra aproximadamente 500 m aguas arriba de la zona portuaria (puente Viejo), no se esperan interacciones significativas del dragado con los valores de dicha zona de protección.





**Figura 7.** Límites de la zona de especial conservación del río Artibai (ES2130011). Fuente: Gobierno Vasco, <http://www.inqurumena.ejgv.euskadi.net>.

### 3.10 Afección sobre otros usos del mar

Parte del dragado se realizará en zona próxima a la Playa de Arrigorri (señalada con el polígono de aguas de baño en la Figura 2), por lo que esta podría verse afectada por la actuación de dragado. La Dirección de Salud Pública y Adicciones del Gobierno Vasco realiza el control de la calidad de las aguas de baño. La clasificación oficial de la calidad de las aguas de baño más reciente corresponde al año 2018 (la cual tiene en cuenta también información de años anteriores). Según esta clasificación, la playa presenta una calidad de agua de baño “excelente”<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> <https://www.msrebs.gob.es/profesionales/saludPublica/saludAmblaboral/calidadAguas/aguasBanno/publicaciones.htm>

## 4. GESTIÓN DEL MATERIAL DRAGADO

### 4.1 Caracterización de materiales

#### 4.1.1 Zona de la bocana (estaciones de muestreo ON8-ON11)

El sedimento en la zona más externa del estuario (estaciones de muestreo ON9-ON11, Tabla 8) presenta un contenido en fracción fina inferior al 10%, carbono orgánico total inferior al 2% y una concentración  $CE_{50}$  superior a 2000 mg/l en el test previo de toxicidad (TPT). Según el Artículo 16 de las *Directrices*<sup>7</sup> el sedimento muestreado en estos puntos de muestreo es material exento de caracterización química y biológica y se clasifica en la Categoría A. Los materiales de categoría A pueden verterse al mar, excepto en las zonas de exclusión.

El sedimento de la estación ON8, a pesar de que presenta valores de COT de 2,2%, también se clasifica como de Categoría A, teniendo en cuenta sus bajos contenidos en metales y compuestos orgánicos (véanse Tabla 9 y Tabla 10).

**Tabla 8.** Clasificación del material muestreado el 6 de julio de 2020. COT=Carbono Orgánico Total. TPT=Test Previo de Toxicidad.

| Estación | Porcentaje de finos ( $P_F$ ) | Concentración de sólidos ( $g/cm^3$ ) | Contenido COT (%) | TPT ( $CE_{50}$ , mg/l) | Clasificación |
|----------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------------|---------------|
| ON8      | 0,9                           | 1,7                                   | 2,2               | 2795                    | A             |
| ON9      | 0,6                           | 1,7                                   | 1,3               | 6226                    | A             |
| ON10     | 0,9                           | 1,7                                   | 0,8               | 4222                    | A             |
| ON11     | 0,6                           | 1,7                                   | <0,5              | 5290                    | A             |

**Tabla 9.** Concentración de metales pesados (mg/kg) en sedimentos muestreados el 6 de julio de 2020 en la estación ON8.

| Estación      | Arsénico | Cadmio | Cobre | Cromo | Mercurio | Níquel | Plomo | Zinc |
|---------------|----------|--------|-------|-------|----------|--------|-------|------|
| ON8           | 16       | <0,05  | <10   | 7     | <0,05    | 5      | 10    | 33   |
| Clasificación | A        | A      | A     | A     | A        | A      | A     | A    |

<sup>7</sup> Comisión Interministerial de Estrategias Marinas (2017). Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, Puertos del Estado, Ministerio de Fomento, Ministerio de Economía y Competitividad. Madrid, 59 pp + Anexos.



**Tabla 10.** Concentración de compuestos orgánicos (mg/kg) en sedimentos muestreados el 6 de julio de 2020 en la estación ON8.

|     | $\Sigma(9)$ HAPs<br>mg/kg | $\Sigma(7)$ PCBs<br>mg/kg | TBT+DBT+MBT<br>mg Sn/kg | Hidrocarburos C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub><br>mg/kg |
|-----|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---|
| ON8 | 0,129                     | <0,007                    | 0,016                   | <50   |

#### 4.1.2 Zona interna (estaciones de muestreo ON1-ON7)

Esta zona posee un sedimento con contenido en finos variable (14-85%) y una concentración de cadmio que lo clasifica en la Categoría B (Tabla 11). En el caso de los compuestos orgánicos, su concentración no supera el nivel de acción A (Tabla 12). Los materiales de categoría B pueden verterse al mar, excepto en las zonas de exclusión y en las zonas restringidas.

**Tabla 11.** Concentración de metales pesados (mg/kg) en sedimentos muestreados el 6 de julio de 2020. Se indica en fondo gris aquellas concentraciones promedio (CP) que superan el Nivel de Acción A de las Directrices.

| Estación      | Masa <2mm (t) | Arsénico | Cadmio | Cobre | Cromo | Mercurio | Níquel | Plomo | Zinc |
|---------------|---------------|----------|--------|-------|-------|----------|--------|-------|------|
| ON1           | 2740          | 12       | 2,6    | 45    | 22    | 0,1      | 21     | 76    | 147  |
| ON2           | 9291          | 13       | 3,5    | 38    | 24    | 0,08     | 24     | 98    | 146  |
| ON3           | 2802          | 11       | 0,18   | 33    | 21    | 0,08     | 23     | 24    | 131  |
| ON4           | 2683          | 11       | 0,21   | 35    | 22    | 0,08     | 22     | 25    | 147  |
| ON5           | 1949          | 11       | 0,17   | 33    | 21    | 0,08     | 20     | 25    | 119  |
| ON6           | 8707          | 11       | 1,3    | 22    | 15    | <0,05    | 13     | 33    | 95   |
| ON7           | 5630          | 12       | 0,06   | 17    | 12    | <0,05    | 11     | 15    | 67   |
| CP            |               | 12       | 1,56   | 30    | 19    | 0,058    | 18     | 50    | 117  |
| Clasificación |               | A        | B      | A     | A     | A        | A      | A     | A    |

**Tabla 12.** Concentración de compuestos orgánicos (mg/kg) en sedimentos muestreados el 6 de julio de 2020.

|     | $\Sigma(9)$ HAPs<br>mg/kg | $\Sigma(7)$ PCBs<br>mg/kg | TBT+DBT+MBT<br>mg Sn/kg | Hidrocarburos C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub><br>mg/kg |
|-----|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---|
| ON1 | 0,483                     | 0,010                     | 0,033                   | <50   |
| ON2 | 0,325                     | <0,008                    | 0,019                   | <50   |
| ON3 | 0,35                      | 0,008                     | 0,019                   | 66  |
| ON4 | 0,598                     | <0,008                    | 0,018                   | 58  |
| ON5 | 0,564                     | 0,010                     | 0,019                   | 50  |
| ON6 | 0,302                     | <0,008                    | <0,016                  | <50   |
| ON7 | 0,287                     | <0,008                    | 0,034                   | <50   |

## 4.2 Evaluación de aptitud para vertido al mar y carácter peligroso

Estando el sedimento clasificado en las Categorías A y B, éste es susceptible de ser vertido al mar, según las *Directrices*<sup>8</sup>. No existen evidencias para considerar el sedimento como peligroso.

## 4.3 Opciones de gestión

Existen dos tipologías de materiales: sedimento arenoso clasificado en categoría A (estaciones de muestreo ON8-ON11), y sedimento con contenido variable en finos clasificado en categoría B (estaciones de muestreo ON1-ON7). Por lo que se proponen distintas opciones de gestión.

Con el material clasificado como categoría A, y considerado como sedimento no peligroso, se proponen dos alternativas:

- Parte de estos sedimentos (ON10-ON11) pueden ser aptos para el trasvase a playas, en el caso de que sean requeridos por las entidades competentes. Se propone su trasvase a la zona submareal de playa de Saturraran (véase ANEXO G). En el caso de que las entidades competentes considerasen que el sedimento fuera susceptible de otro uso productivo, debería valorarse su idoneidad para tal fin.
- Los sedimentos de ON8-ON9 y los de ON10-ON11, estos últimos en el caso de que no sean requeridos por las entidades competentes para trasvase a playas (u otros usos productivos): vertido en punto de coordenadas 43°24'N y 2°20'W (P2, Figura 8). En caso de presencia de inertes, estos deben ser eliminados mediante cribado previo al vertido (véase Apartado 5).

Por otro lado, con el material dragado clasificado como categoría B (estaciones de muestreo ON1-ON7), y considerado como sedimento no peligroso, se propone el vertido en punto de coordenadas 43°24'N y 2°20'W (P2, Figura 8). En caso de presencia de inertes, estos deben ser eliminados mediante cribado previo al vertido (véase Apartado 5).



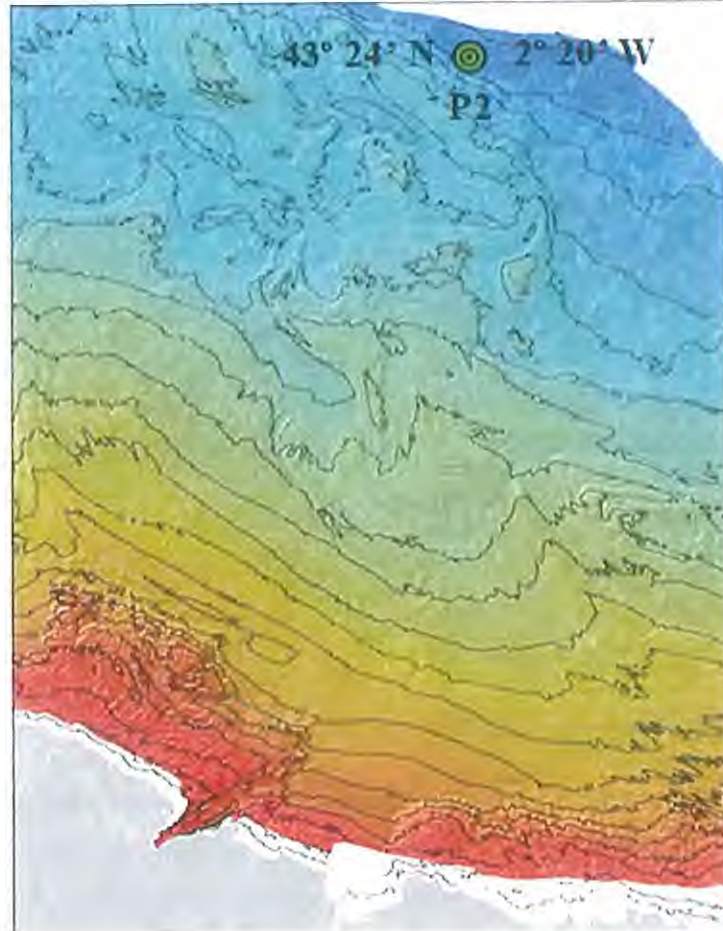


Figura 8. Batimetría en el punto de vertido P2.

## 4.4 Evaluación de usos productivos

En el Anejo VI de las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo* (CIEM, 2017) se indica que debe realizarse, con carácter general, una evaluación de las diferentes alternativas de usos productivos para los materiales a dragar exentos de caracterización química y biológica, así como para los materiales de categorías A y B.

Uno de los aspectos clave en la evaluación de los usos productivos radica en el punto 5 del Anejo VI, esto es, en la evaluación de la oferta y la demanda en cuanto al suministro de materiales de dragado. En este sentido, en el momento de redacción del presente informe no se conoce demanda de material para usos productivos.

Sin embargo, en el caso de que las entidades competentes considerasen que el material es susceptible de algún uso productivo, podría valorarse su idoneidad en ese sentido. Dentro de estos usos se presenta la posibilidad de realizar trasvase a una playa con los materiales que ofrecen compatibilidad para tal uso mediante la determinación de sus características físicas, químicas y microbiológicas (según su regulación específica<sup>8</sup>): porcentaje de finos inferior a 5%, metales con concentración inferior a un 20% superior a los valores de evaluación (BACs) establecidas por OSPAR, porcentaje de COT inferior a 1% y ausencia de contaminación fecal.

El objeto de este apartado es proporcionar información que sea útil en la toma de decisiones por parte de las entidades competentes en definir los posibles usos productivos del material a dragar.

#### 4.4.1 Caracterización de los materiales a dragar

Los sedimentos de las estaciones de muestreo ON10 y ON11 son aceptables, desde el punto de vista ambiental, para su aporte a playas, dado que cumplen las condiciones mencionadas anteriormente. En el apartado 4.1 de Caracterización de materiales y en el ANEXO F del presente informe se aporta la información del material sedimentario en lo que se refiere a tamaño de grano, carbono orgánico total (COT) y concentración de metales.

Además, en la Tabla 13 se muestran los parámetros microbiológicos referidos a la contaminación fecal que, para este uso concreto, también se requiere valorar.

**Tabla 13.** Contaminación fecal. Resultados de caracterización microbiológica del sedimento. ufc=unidades formadoras de colonias. Muestreo realizado el 13 de julio de 2020, las muestras ON10 y ON11 fueron compuestas al 50/50 v/v.

| Estación | Coliformes fecales (ufc/g) | Estreptococos fecales (ufc/g) |
|----------|----------------------------|-------------------------------|
| ON10-11  | <20                        | <20                           |

<sup>8</sup> Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena. 2010. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 26 pp.



De forma genérica, en el caso de realizarse trasvase de áridos, antes de su reubicación se descartará todo posible desecho que se recoja en el dragado de la zona implicada. Además, se respetarán los valores estéticos de la zona, evitando generar un significativo impacto visual después del aporte del nuevo material. El cumplimiento de los niveles máximos propuestos para metales y fecales garantizarán la ausencia de toxicidad relevante de este material.

#### **4.4.2 Consideraciones normativas**

El uso productivo de la regeneración de playas a partir del material dragado en la zona externa del estuario en la presente actuación (estaciones de muestreo ON10 y ON11), *a priori*, cumpliría con la normativa y recomendaciones en vigor en lo referente a los dragados y las extracciones de áridos del mar, como son las disposiciones establecidas por la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas; el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas; la *Instrucción Técnica para la Gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena*<sup>8</sup>, de 2010; y las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre*, de 2017<sup>7</sup>. Concretamente, los niveles de metales (Tabla 2), carbono orgánico total (Tabla 2) y porcentaje de finos (Tabla 1) son inferiores a los límites establecidos en la *Instrucción Técnica para la Gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena*, de enero de 2010.

#### **4.4.3 Evaluación de la aceptabilidad ambiental**

Dado que el material a aportar cumple con los límites establecidos en la normativa (instrucción técnica de extracción de áridos mencionada en el apartado anterior) no se esperan efectos adversos relevantes sobre el medio ambiente (en lo que refiere a aportes de contaminantes).

En cualquier caso, la realización de un trasvase de áridos a zonas de playas requerirá de un proyecto específico, que puede exigir una evaluación ambiental más detallada, en función de las características concretas del mismo. Tal como se ha indicado anteriormente, en este informe se detallan únicamente las características del material

sedimentario, que requerirá valoración de compatibilidad en función de la zona de recepción.

Una de las zonas propuestas para recibir los sedimentos de ON10-11 es la zona submareal de playa de Saturrarán. En el ANEXO G del presente informe se aporta la información del material sedimentario en lo que se refiere a tamaño de grano en esta zona.

## 4.5 Evaluación de la zona de vertido

En el caso de que las entidades competentes decidan que el sedimento extraído no tenga un uso productivo, se plantea su depósito en el punto de vertido P2, que se describe a continuación.

### 4.5.1 Características de la zona de vertido P2

El punto de vertido P2 se encuentra a unos 100 m de profundidad (Figura 8). La macrofauna de esta zona fue caracterizada en 2009. En total se identificaron 37 taxa, con una densidad media de 1.725 ind.·m<sup>-2</sup> (Tabla 14), siendo dominantes los anélidos y artrópodos, con especies frecuentes en sustratos blandos de la plataforma continental adyacente a la costa vasca (Tabla 15).

**Tabla 14.** Parámetros estructurales de la macroinfauna en la zona de vertido P2. S= Riqueza; N= Densidad; B= Biomasa; H'= Diversidad de Shannon; J= Equitabilidad de Pielou.

|    |                                     | P2    |
|----|-------------------------------------|-------|
| S  | (nº de taxones)                     | 37    |
| N  | (ind·m <sup>-2</sup> )              | 1.725 |
| B  | (g·m <sup>-2</sup> )                | 2,061 |
| H' | (densidad) (bit·ind <sup>-1</sup> ) | 4,30  |
| H' | (biomasa) (bit·g <sup>-1</sup> )    | 4,11  |
| J  | (densidad)                          | 0,83  |
| J  | (biomasa)                           | 0,79  |

La clasificación en función del coeficiente biótico AMBI (Borja *et al.*, 2000<sup>9</sup>) es de *alteración ligera*, lo cual parece indicar cierto impacto en las comunidades bentónicas

<sup>9</sup> Borja, Á., Franco, J. y Pérez, V., 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40(12): 1100-1114.



de la zona estudiada (Tabla 16). El valor viene explicado por la dominancia de especies tolerantes al enriquecimiento orgánico (Grupo Ecológico III).

**Tabla 15.** Taxones de macrofauna presente en dos réplicas (A y B) en el punto de vertido P2 asignado al puerto de Ondarroa (muestreado el 4 de agosto de 2009). Se indican abundancia y biomasa (P.S.) por unidad de muestra (réplicas A y B), así como el total ajustado a una superficie de un metro cuadrado.

| ESTACIÓN: P2                          | Réplica A |          | Réplica B |          | TOTAL (m <sup>-2</sup> ) |          |
|---------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|--------------------------|----------|
| ESPECIE                               | Nº ind.   | P.S. (g) | Nº ind.   | P.S. (g) | Nº ind.                  | P.S. (g) |
| <b>PHYLUM NEMERTINA</b>               |           |          |           |          |                          |          |
| NEMERTINA                             | 5         | 0,0021   | 5         | 0,0041   | 125                      | 0,0775   |
| <b>PHYLUM ANNELIDA</b>                |           |          |           |          |                          |          |
| <i>Harmothoe antilopes</i>            |           |          | 1         | 0,0032   | 13                       | 0,0400   |
| <i>Glyphohesionia klatti</i>          |           |          | 1         | 0,0008   | 13                       | 0,0100   |
| <i>Litocorsa stremma</i>              | 4         | 0,0004   | 1         | 0,0001   | 63                       | 0,0063   |
| <i>Nephtys incisa</i>                 |           |          | 1         | 0,0093   | 13                       | 0,1163   |
| <i>Glycera alba</i>                   | 2         | 0,0140   | 3         | 0,0058   | 63                       | 0,2475   |
| <i>Aponuphis bilineata</i>            | 1         | 0,0074   |           |          | 13                       | 0,0925   |
| <i>Aponuphis fauveli</i>              | 1         | 0,0030   |           |          | 13                       | 0,0375   |
| <i>Lumbrineris nonatoi</i>            |           |          | 2         | 0,0024   | 25                       | 0,0300   |
| <i>Abyssoninoe hibernica</i>          |           |          | 2         | 0,0057   | 25                       | 0,0713   |
| <i>Aricidea claudiae</i>              |           |          | 2         | 0,0008   | 25                       | 0,0100   |
| <i>Paradoneis ilvana</i>              | 13        | 0,0016   | 5         | 0,0004   | 225                      | 0,0250   |
| <i>Levinsenia flava</i>               |           |          | 3         | 0,0002   | 38                       | 0,0025   |
| <i>Prionospio ehlersi</i>             |           |          | 1         | 0,0014   | 13                       | 0,0175   |
| <i>Prionospio fallax</i>              | 3         | 0,0004   | 5         | 0,0009   | 100                      | 0,0163   |
| <i>Spiophanes kroyeri</i>             | 1         | 0,0013   |           |          | 13                       | 0,0163   |
| <i>Pseudopolydora paucibranchiata</i> |           |          | 1         | 0,0002   | 13                       | 0,0025   |
| <i>Magelona filiformis</i>            |           |          | 1         | 0,0001   | 13                       | 0,0013   |
| <i>Magelona minuta</i>                |           |          | 23        | 0,0030   | 288                      | 0,0375   |
| <i>Monticellina dorsobranchialis</i>  |           |          | 18        | 0,0031   | 225                      | 0,0388   |
| <i>Chaetozone gibber</i>              |           |          | 1         | 0,0011   | 13                       | 0,0138   |
| <i>Chaetozone setosa</i>              | 2         | 0,0036   | 2         | 0,0009   | 50                       | 0,0563   |
| <i>Chaetozone sp.</i>                 | 1         | 0,0051   |           |          | 13                       | 0,0638   |
| <i>Cossura sp.</i>                    | 1         | 0,0003   | 2         | 0,0005   | 38                       | 0,0100   |
| <i>Diplocirrus glaucus</i>            | 1         | 0,0098   |           |          | 13                       | 0,1225   |
| <i>Praxillella gracilis</i>           |           |          | 2         | 0,0020   | 25                       | 0,0250   |
| <i>Euclymene oerstedii</i>            | 1         | 0,0014   |           |          | 13                       | 0,0175   |
| <i>Pectinaria koreni</i>              | 1         | 0,0008   | 1         | 0,0006   | 25                       | 0,0175   |
| <i>Lysippe labiata</i>                |           |          | 1         | 0,0015   | 13                       | 0,0188   |
| <i>Pista cristata</i>                 | 1         | 0,0144   |           |          | 13                       | 0,1800   |
| <i>Polycirrus sp.</i>                 | 1         | 0,0026   |           |          | 13                       | 0,0325   |
| <b>PHYLUM ARTHROPODA</b>              |           |          |           |          |                          |          |
| <i>Gnathia oxyurea</i>                | 2         | 0,0006   |           |          | 25                       | 0,0075   |
| <i>Ampelisca spinipes</i>             | 1         | 0,0011   | 1         | 0,0009   | 25                       | 0,0250   |
| <i>Callianassa subterranea</i>        |           |          | 2         | 0,0004   | 25                       | 0,0050   |
| <i>Atelecyclus rotundatus</i>         | 1         | 0,0412   |           |          | 13                       | 0,5150   |
| <b>PHYLUM MOLLUSCA</b>                |           |          |           |          |                          |          |
| <i>Thyasira flexuosa</i>              |           |          | 7         | 0,0035   | 88                       | 0,0438   |
| <i>Tellina sp.</i>                    |           |          | 1         | 0,0009   | 13                       | 0,0113   |

**Tabla 16.** Densidad relativa de cada uno de los grupos ecológicos (GE) para cada una de las réplicas (A y B), AMBI por réplica y AMBI promedio para la estación muestreada junto con la desviación típica correspondiente (S), para 2009.

| Estación | Réplica | GE I | GE II | GE III | GE IV | GE V | AMBI | AMBI promedio | S    |
|----------|---------|------|-------|--------|-------|------|------|---------------|------|
| P2       | A       | 18,6 | 2,3   | 53,5   | 25,6  | 0    | 2,79 | 2,67          | 0,18 |
|          | B       | 29,5 | 7,4   | 27,4   | 35,8  | 0    | 2,54 |               |      |

#### 4.5.2 Localización de áreas con figura de protección

No existe por el momento ningún área con figura de protección en el entorno del punto P2.

#### 4.5.3 Identificación de otros usos

El punto de vertido P2 corresponde al límite de trabajo del arrastre litoral, coincidiendo con un cambio en el sustrato dominante, que pasa de duro en el interior a blando a partir de ahí. Esta zona de transición es utilizada por algunas embarcaciones de pesca, por lo que potencialmente la navegación y el vertido podrían causar la interacción puntual con la pesca en esta zona. El efecto de esta interacción puede considerarse localizado, reversible y compatible con los usos del mar.

#### 4.5.4 Identificación de zonas degradadas

Dicha zona de vertido ha sido utilizada con anterioridad como punto de vertido de materiales dragados.

#### 4.5.5 Características hidrodinámicas

La circulación oceánica en la zona del cantil en el extremo sudeste del golfo de Vizcaya se caracteriza por corrientes promedio poco intensas (de entre 5 y 10 cm s<sup>-1</sup>) y presenta una alta variabilidad a diferentes escalas (Pingree y Le Cann, 1990<sup>10</sup>).

Estacionalmente, se puede diferenciar un régimen invernal durante el cual las corrientes, relativamente más intensas, se dirigen principalmente hacia el este-sudeste, y un régimen estival donde la circulación a lo largo del talud se invierte con corrientes más

<sup>10</sup> Pingree R.D. y Le Cann B., 1990. Structure, strength and seasonality of the slope currents in the Bay of Biscay region. *Journal of the Marine Biological Association of the U.K.*, 70: 857-885.



débiles hacia el sur y sudoeste. Además, se observa variabilidad en esta zona a escalas más cortas ligada al paso de tormentas y a golpes de viento (que en periodo de estratificación generan fuertes oscilaciones inerciales) así como a la influencia de las mareas.

En la zona más cercana a la costa predominan corrientes hacia el norte en superficie y a 4 m de profundidad, con un total de más del 39% y 32% de las medidas, respectivamente. En superficie se han registrado corrientes de  $120 \text{ cm s}^{-1}$ , con valores medios en torno a los  $40 \text{ cm s}^{-1}$ , mientras que a 4 m las corrientes máximas medidas se sitúan en  $75 \text{ cm s}^{-1}$  y valores medios inferiores a  $20 \text{ cm s}^{-1}$ . La corriente marina superficial responde en buena parte al efecto del viento. El patrón de corrientes hacia el norte gira a medida que aumenta la profundidad, así en las capas entre 8 y 20 m de profundidad son las corrientes hacia el oeste y sudoeste las dominantes, disminuyendo notablemente su intensidad: los valores máximos de la corriente en fondo no llegan a  $25 \text{ cm s}^{-1}$  y los valores medios no superan  $5 \text{ cm s}^{-1}$  (Del Campo *et al.*, 2010<sup>11</sup>).

#### **4.5.6 Características sedimentarias y de contaminación**

En 2009 se caracterizó la zona de vertido P2, concluyendo que el sedimento en la zona es predominantemente arenoso, aunque se constata la presencia de material fangoso de categoría B por Hg y compuestos orgánicos (policlorobifenilos e hidrocarburos poliaromáticos).

#### **4.5.7 Calidad de aguas**

El punto de vertido P2 se localiza aproximadamente a unos 2.600 m al oeste de la estación de muestreo L-RF20 de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras" de URA-Agencia Vasca del Agua<sup>12</sup> (Figura 9).

---

<sup>11</sup> Del Campo A., Fontán, A., González, N., Rubio, A. y Zorita, I., 2010. *Estudio de la dispersión de vertidos de dragado en la zona exterior del puerto de Pasaia*. Elaborado por AZTI-Tecnalia para la Agencia Vasca del Agua – Uraren Euskal Agentzia. 77 pp.

<sup>12</sup> <http://www.uragentzia.euskadi.net>

Según los resultados del seguimiento de 2019<sup>4</sup>, la calidad del agua de esta estación presenta un estado físico químico clasificado como 'muy bueno' y un estado químico 'bueno'.



Figura 9. Ubicación de estaciones en la masa de agua Matxitxako-Getaria y la estación L-RF20 de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras" de URA-Agencia Vasca del Agua<sup>12</sup>.

## 4.6 Medidas preventivas y de mitigación

- 1) Durante el desarrollo de las operaciones de dragado y vertido de materiales: aplicación de las mejores prácticas ambientales para minimizar los impactos del dragado, mejorar la calidad del sedimento y optimizar las cantidades vertidas.
- 2) Control operacional de los equipos de dragado, mediante visitas a obra y geolocalización.



- 3) Retirada de aquellos residuos sólidos de origen antrópico detectados a vertedero autorizado.
- 4) Suspensión de las operaciones de vertido al mar en situaciones meteorológicas que no permitan asegurar la deposición del material dragado en la zona autorizada.

## **4.7 Evaluación de afecciones a zonas Natura 2000**

Debido a las características del sedimento y la posición del punto de vertido se descarta afección a los ZEC, ZEPAS y biotopos litorales de la costa vasca.

## **5.PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)**

En el Artículo 45 de las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo* de 2017 se establece que será obligatorio el desarrollo por parte del promotor de un programa de vigilancia ambiental en la zona de dragado para aquellos proyectos que impliquen la retirada de materiales clasificados como categoría C y, con independencia de la clasificación de los materiales, en el caso de la existencia de zonas sensibles en las proximidades que pudieran verse afectadas por la actuación de dragado.

Además, el vertido o colocación en el mar de material dragado requerirá, en todos los casos, la realización de un programa de vigilancia ambiental acorde a la magnitud del proyecto, las características de los materiales y las particularidades de la zona donde se ejecuta la gestión.

El programa de vigilancia ambiental deberá incluir los controles necesarios para verificar que la ejecución de las operaciones se ajusta a lo establecido en el proyecto, el cumplimiento de las condiciones que hubieran podido establecerse en la autorización y la no aparición de efectos diferentes a los previstos. Además, definirá los órganos responsables de su cumplimiento y control.

En cumplimiento de todo lo requerido, se propone la realización de un seguimiento de las actuaciones, según se detalla a continuación.

### **5.1 Controles de verificación de ajuste al proyecto**

- 1) Se evaluará la operatividad de la ejecución de la operación de dragado, en cuanto al correcto estado y funcionamiento de los medios utilizados para su ejecución, al procedimiento de ejecución del dragado, al transporte de los materiales y a la supervisión de la correcta gestión de los residuos generados por el dragado y de restos arqueológicos o residuos sólidos de origen antrópico que pudiera contener el material a dragar.



2) Se realizará un control preciso del posicionamiento de la draga mediante la utilización de un registrador GPS para verificar que se está dragando dentro de los límites de la zona convenida en cada instante de la operación de dragado.

3) Se realizará un control de los efectos sobre la calidad de la masa de agua mediante seguimiento visual de la pluma de turbidez y/o presencia de sustancias anómalas.

## 5.2 Controles de cumplimiento de las condiciones

Las condiciones particulares que se establezcan en la autorización deberán ser verificadas durante el dragado.

## 5.3 Controles de presencia de efectos imprevistos

Las visitas a obra incluirán la evaluación de presencia de efectos diferentes a los previstos.

## 5.4 Órganos responsables del cumplimiento del plan de vigilancia

En la Tabla 17 se indican los órganos responsables del cumplimiento del plan de vigilancia.

**Tabla 17.** Órganos responsables del cumplimiento del plan de vigilancia.

| Tarea   | Dirección de obra | Entidad responsable de vigilancia ambiental |
|---|-------------------|---|
| Evaluación de operatividad de la ejecución de la operación de dragado   | X                 |   |
| Evaluación de correcta gestión de los residuos generados por el dragado y presencia de sólidos y restos arqueológicos | X                 |   |
| Control de posicionamiento GPS  |                   | X   |
| Control de pluma de turbidez  |                   | X   |
| Control de la calidad del sedimento   |                   | X   |
| Control del cumplimiento de las condiciones particulares establecidas en la autorización                              | X                 | X   |
| Evaluación de presencia de efectos diferentes a los previstos   |                   | X   |

## 5.5 Informe resultante del plan de vigilancia

Se redactará un informe final que deberá ser público, recogiendo la valoración de los resultados de los diferentes aspectos ambientales incluidos en el programa de vigilancia.

Este informe permitirá valorar:

1. La afección real al medio ambiente durante la realización de las obras y su evolución en el tiempo respecto del estado inicial.
2. El grado de desviación sobre las previsiones iniciales en la identificación y valoración de los impactos.
3. La eficacia de las medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias implantadas y la necesidad de nuevas medidas.
4. La identificación de impactos no previstos o valorados de forma incorrecta en el proyecto y la necesidad de proponer medidas para su prevención y corrección.

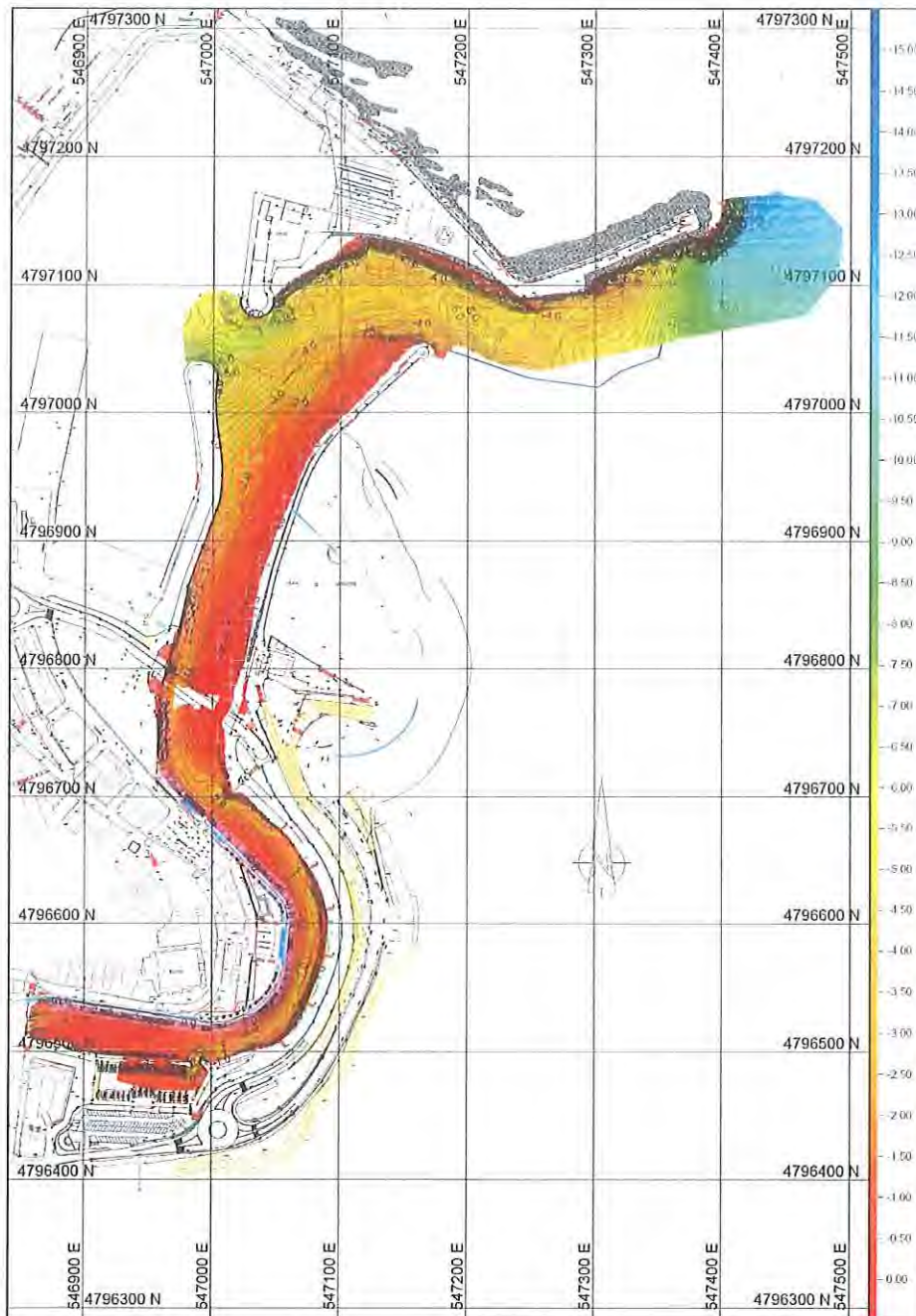


## 6. CONCLUSIONES

Para el período 2020-2024 se plantea la realización de dragados de mantenimiento de calados en el puerto de Ondarroa. Aunque el volumen a dragar es variable, se estima inferior a 100.000 m<sup>3</sup>. La caracterización del material indica que parte del material está clasificado en Categoría A y otra parte como Categoría B, según las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas de dominio público-marítimo terrestre*, desarrolladas por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas (CIEM, 2017<sup>1</sup>). Los materiales de dragado pertenecientes a la categoría A podrán ser vertidos al mar en zonas restringidas o no restringidas. A esta categoría pertenecen los materiales situados en la zona de la bocana del puerto de Ondarroa. Los materiales de dragado pertenecientes a la categoría B podrán ser vertidos al mar, pero exclusivamente fuera de las zonas de vertido restringidas. A esta categoría pertenecen los materiales situados en la parte interior del puerto de Ondarroa.

Se propone que el material arenoso de la zona más externa de la bocana (representada por las estaciones de muestreo ON10 y ON11) se trasvase a la zona submareal de la playa de Saturraran o sea destinado a los usos productivos que las autoridades competentes determinen; el resto de material se plantea que sea depositado en el punto P2 (43° 24' N, 02° 20' W).

## ANEXO A – PLANO Y BATIMETRÍA (JUNIO DE 2020)



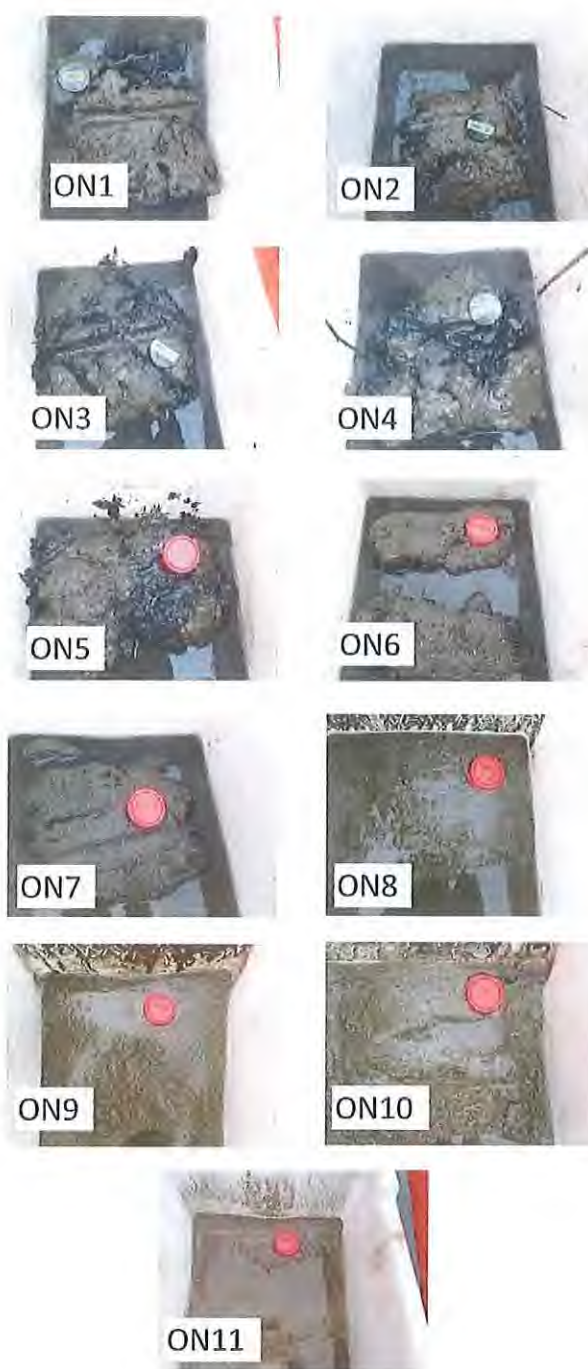


## ANEXO B – PLANO DEL MUESTREO (6 DE JULIO DE 2020)



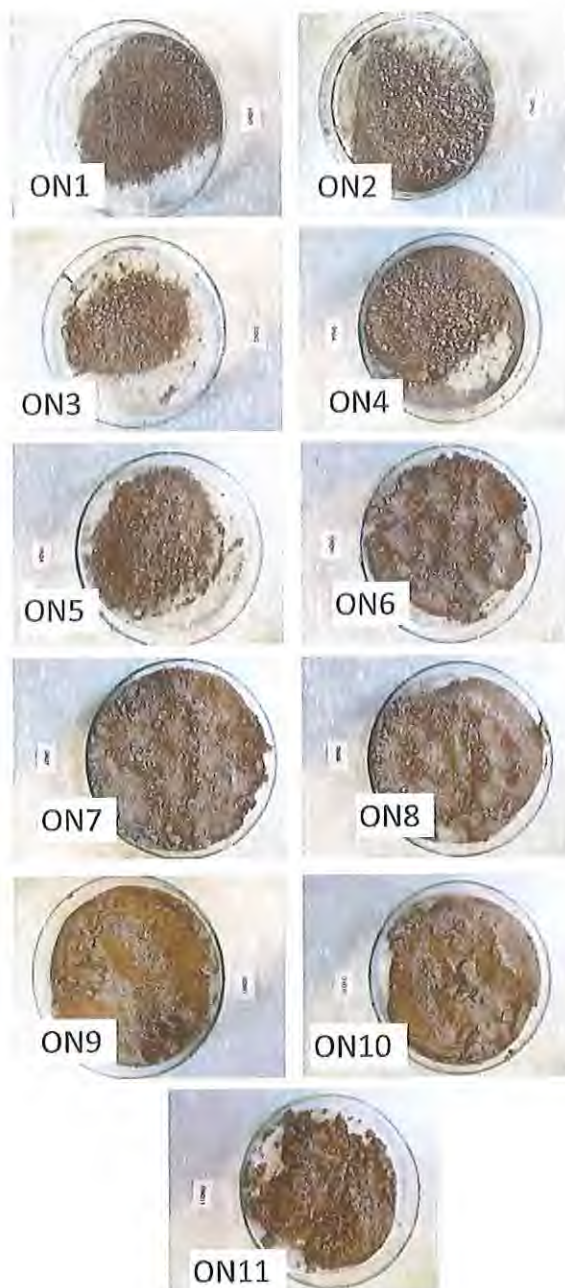
| Estación | Latitud (N) | Longitud (W) |
|----------|-------------|--------------|
| ON1      | 43° 19,180  | 2° 25,261    |
| ON2      | 43° 19,198  | 2° 25,280    |
| ON3      | 43° 19,204  | 2° 25,192    |
| ON4      | 43° 19,278  | 2° 25,180    |
| ON5      | 43° 19,348  | 2° 25,216    |
| ON6      | 43° 19,408  | 2° 25,195    |
| ON7      | 43° 19,454  | 2° 25,163    |
| ON8      | 43° 19,494  | 2° 25,157    |
| ON9      | 43° 19,500  | 2° 25,091    |
| ON10     | 43° 19,495  | 2° 25,029    |
| ON11     | 43° 19,501  | 2° 24,969    |

## ANEXO C – FOTOGRAFÍAS DE SEDIMENTO (MUESTREO DEL 6 DE JULIO DE 2020)





## ANEXO D – FOTOGRAFÍAS DE SEDIMENTO (LABORATORIO)



## **ANEXO E – METODOLOGÍAS ANALÍTICAS**

### **1.- ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

Laboratorio: Sedimentología AZTI

Metodología: El análisis granulométrico de las muestras de sedimento superficial se realizó utilizando la técnica de tamizado en seco (en las muestras con bajo contenido en arcillas y limos) o con la técnica de tamizado con dispersante.

El tamizado en seco del sedimento se realizó en submuestras que fueron extraídas de forma representativa siguiendo el método de coneo y cuarteo para reducir a la cantidad adecuada para su análisis. Para evitar la presencia de sales que pueden provocar la formación de agregados, se realizaron dos lavados previos al tamizado. Cada lavado consistió en la adición de un litro de agua dulce a cada submuestra con un período de decantación de 24 horas. El secado se realizó durante 24 horas a 105°C. El tamizado se realizó en una tamizadora electromecánica RETSCH AS 200 digit durante 15 minutos y una amplitud de 50 unidades. Se utilizó una batería de trece tamices de red metálica RETSCH (DIN-ISO 3310/1) de acero inoxidable (63, 125, 180, 250, 355, 500, 600, 710, 1000, 1400 y 2000  $\mu\text{m}$  de tamaño de luz de malla). Las distintas fracciones fueron pesadas para poder realizar la caracterización de la distribución granulométrica.

La técnica de tamizado con dispersante se realizó siguiendo la norma UNE 103101:1995 “Análisis granulométrico de suelos por tamizado” utilizándose la misma batería de tamices que en el caso de las muestras analizadas con tamizado en seco.

### **2.- CONTENIDO EN CARBONO ORGÁNICO TOTAL**

Laboratorio: EUROFINS IPROMA. Acreditación ENAC 103/LE268

Método CAL/007-a, por combustión catalizada de la muestra y medida del  $\text{CO}_2$  generado mediante un detector de infrarrojo no dispersivo.



### 3.- TEST PREVIO DE TOXICIDAD (TPT)

Laboratorio: Ecotoxicología AZTI

Metodología: véase detalle en ANEXO F.

### 4.- CONTAMINANTES

Se determinaron las sustancias descritas a continuación en la fracción inferior a 2 mm por laboratorio acreditado EUROFINS IPROMA acreditación 103/LE268.

-Policlorobifenilos: método de ensayo EUROFINS IPROMA CGM/028a, por cromatografía de gases espectrometría de masas.

-Hidrocarburos poliaromáticos: método de ensayo EUROFINS IPROMA CGM/028a, por cromatografía de gases espectrometría de masas.

-Compuestos de butil estaño: método de ensayo EUROFINS IPROMA CGM/011a, por cromatografía de gases espectrometría de masas.

-Hidrocarburos totales del petróleo: método de ensayo EUROFINS IPROMA CG/014a, por cromatografía de gases.

-Mercurio: método de ensayo EUROFINS IPROMA EAA/001-a, por espectrometría de absorción atómica.

-Cadmio, plomo, cobre, zinc, cromo, níquel y arsénico: método de ensayo EUROFINS IPROMA ICP-MS/002-a, por espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente.

### 5.- MICROBIOLOGÍA

Laboratorio: Microbiología AZTI

Metodología: -MALM-REC-06, Rev 2, 2015. Recuento en placa de Coliformes fecales; ufc/g

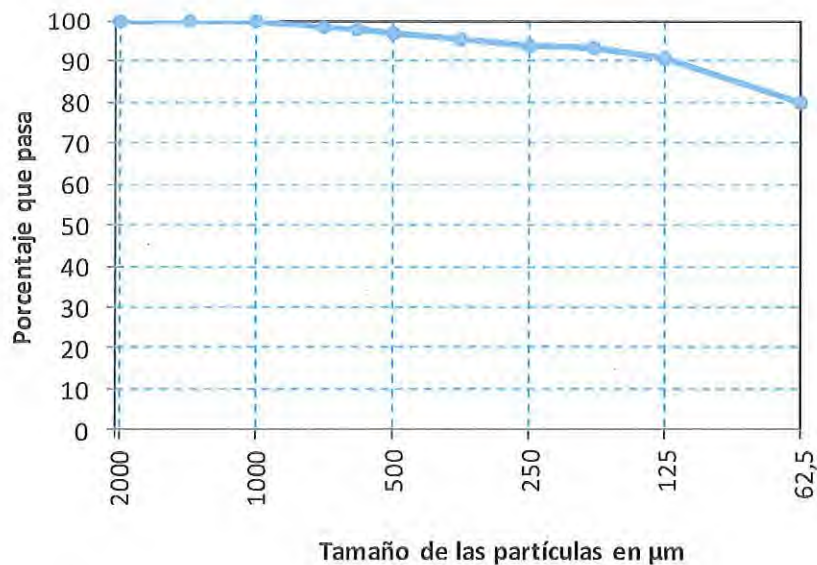
-MALM-REC-10, Rev 2, 2015. Recuento en placa de Estreptococos fecales; ufc/g

## ANEXO F – RESULTADOS ANALÍTICOS

### INFORME DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Informe:                | <b>ON1</b>                       |
| Cliente interno:        | MANUEL GONZALEZ                  |
| Análisis realizado en:  | AZTI-Tecnalia, Pasaia            |
| Descripción de muestra: | Sedimento. Envase plástico 500ml |
| Resp. Analítica:        | Goretti Garcia                   |
| Resp. Revisión:         | Inma Martín / Joana Larreta      |
| Muestra remitida por:   | AZTI-Tecnalia, Pasaia            |
| Fecha fin analítica:    | 10/07/2020                       |
| Código laboratorio:     | IM19ECAPV/10A_0001               |

|  |      |
|--|------|
| Porcentaje de gruesos ( $P_G$ ):                       | 0,0  |
| Porcentaje de arenas ( $P_A$ ):                        | 20,5 |
| Porcentaje de finos ( $P_F$ ):                         | 79,5 |
| $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ):                            | <63  |
| Concentración de sólidos ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ): | 1,54 |

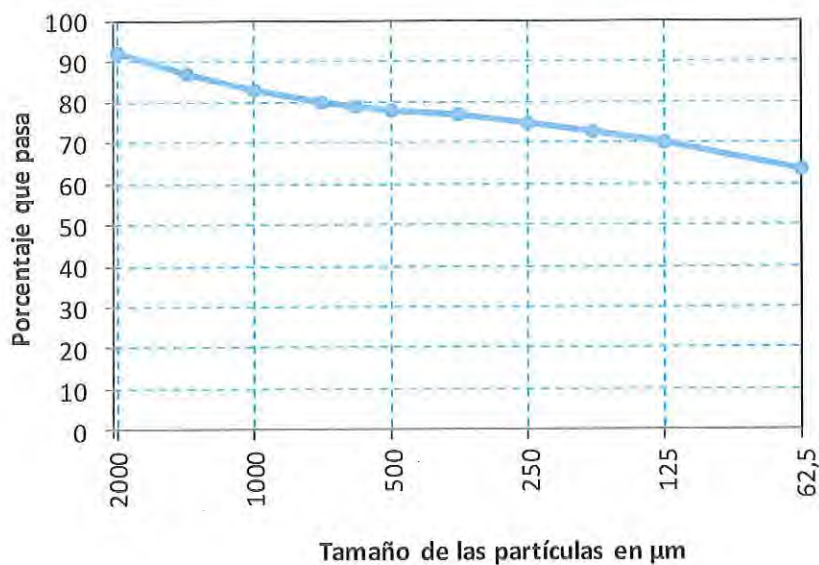




## INFORME DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Informe:                | <b>ON2</b>                       |
| Ciente interno:         | MANUEL GONZALEZ                  |
| Análisis realizado en:  | AZTI-Tecnalia, Pasaia            |
| Descripción de muestra: | Sedimento. Envase plástico 500ml |
| Resp. Analítica:        | Goretti Garcia                   |
| Resp. Revisión:         | Inma Martín / Joana Larreta      |
| Muestra remitida por:   | AZTI-Tecnalia, Pasaia            |
| Fecha fin analítica:    | 10/07/2020                       |
| Código laboratorio:     | IM19ECAPV/10A_0002               |

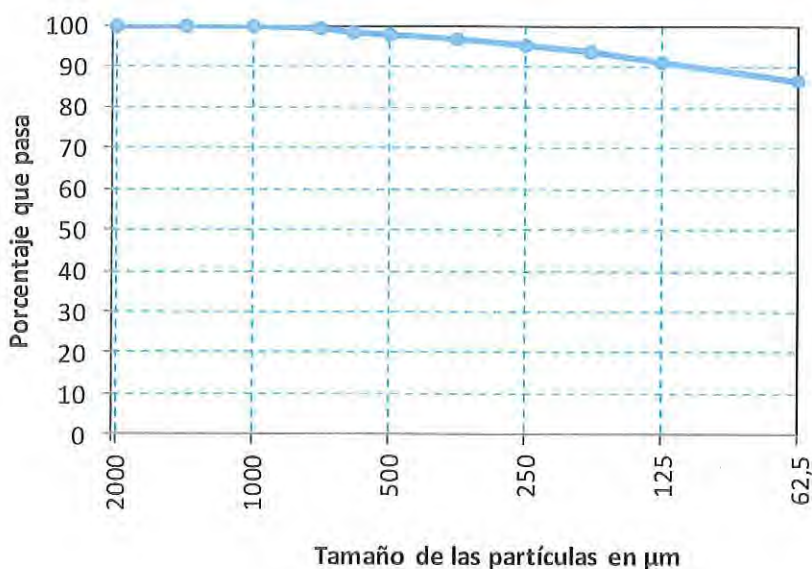
|  |      |
|--|------|
| Porcentaje de gruesos ( $P_G$ ):                       | 8,0  |
| Porcentaje de arenas ( $P_A$ ):                        | 28,5 |
| Porcentaje de finos ( $P_F$ ):                         | 63,5 |
| $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ):                            | <63  |
| Concentración de sólidos ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ): | 1,58 |



## INFORME DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Informe:                | <b>ON3</b>                       |
| Cliente interno:        | MANUEL GONZALEZ                  |
| Análisis realizado en:  | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Descripción de muestra: | Sedimento. Envase plástico 500ml |
| Resp. Analítica:        | Goretti Garcia                   |
| Resp. Revisión:         | Inma Martín / Joana Larreta      |
| Muestra remitida por:   | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Fecha fin analítica:    | 10/07/2020                       |
| Código laboratorio:     | IM19ECAPV/10A_0003               |

|  |      |
|--|------|
| Porcentaje de gruesos ( $P_G$ ):                       | 0,0  |
| Porcentaje de arenas ( $P_A$ ):                        | 13,5 |
| Porcentaje de finos ( $P_F$ ):                         | 86,5 |
| $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ):                            | <63  |
| Concentración de sólidos ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ): | 1,53 |

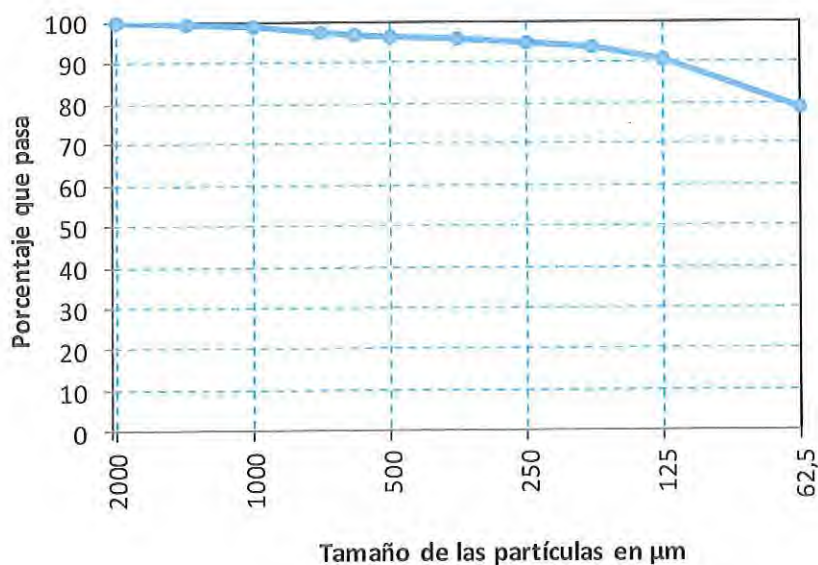




## INFORME DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Informe:                | <b>ON4</b>                       |
| Cliente interno:        | MANUEL GONZALEZ                  |
| Análisis realizado en:  | AZTI-Tecnalia, Pasaia            |
| Descripción de muestra: | Sedimento. Envase plástico 500ml |
| Resp. Analítica:        | Goretti Garcia                   |
| Resp. Revisión:         | Inma Martín / Joana Larreta      |
| Muestra remitida por:   | AZTI-Tecnalia, Pasaia            |
| Fecha fin analítica:    | 10/07/2020                       |
| Código laboratorio:     | IM19ECAPV/10A_0004               |

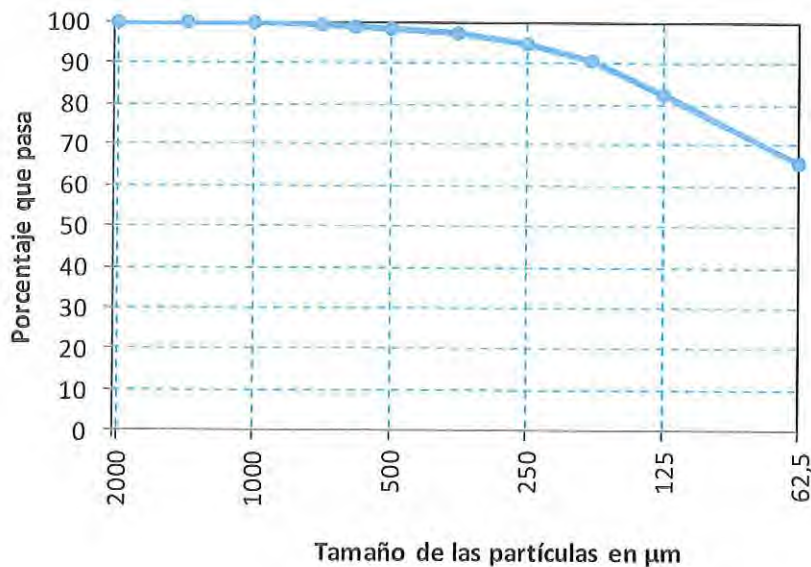
|  |      |
|--|------|
| Porcentaje de gruesos ( $P_G$ ):                       | 0,0  |
| Porcentaje de arenas ( $P_A$ ):                        | 21,3 |
| Porcentaje de finos ( $P_F$ ):                         | 78,7 |
| $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ):                            | <63  |
| Concentración de sólidos ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ): | 1,54 |



## INFORME DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Informe:                | <b>ON5</b>                       |
| Ciente interno:         | MANUEL GONZALEZ                  |
| Análisis realizado en:  | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Descripción de muestra: | Sedimento. Envase plástico 500ml |
| Resp. Analítica:        | Goretti Garcia                   |
| Resp. Revisión:         | Inma Martín / Joana Larreta      |
| Muestra remitida por:   | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Fecha fin analítica:    | 10/07/2020                       |
| Código laboratorio:     | IM19ECAPV/10A_0005               |

|  |      |
|--|------|
| Porcentaje de gruesos ( $P_G$ ):                       | 0,0  |
| Porcentaje de arenas ( $P_A$ ):                        | 34,7 |
| Porcentaje de finos ( $P_F$ ):                         | 65,3 |
| $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ):                            | <63  |
| Concentración de sólidos ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ): | 1,57 |

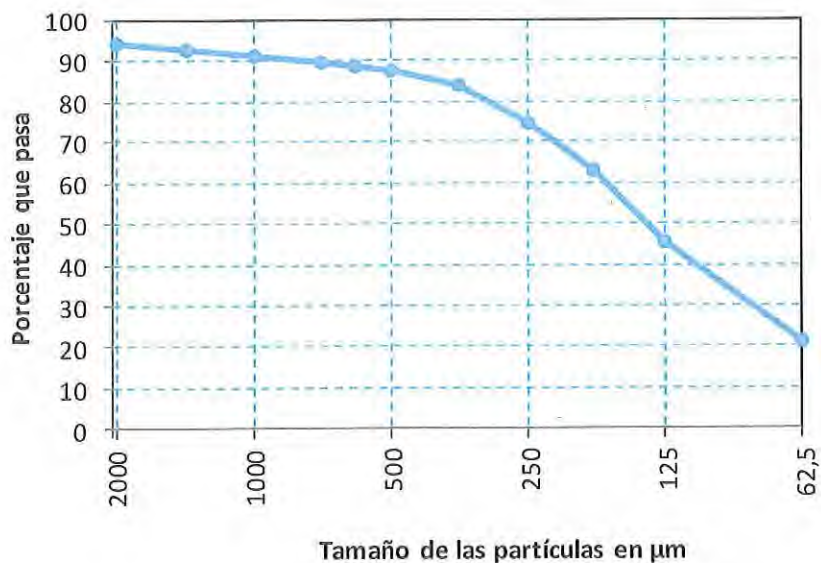




## INFORME DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Informe:                | <b>ON6</b>                       |
| Cliente interno:        | MANUEL GONZALEZ                  |
| Análisis realizado en:  | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Descripción de muestra: | Sedimento. Envase plástico 500ml |
| Resp. Analítica:        | Goretti Garcia                   |
| Resp. Revisión:         | Inma Martín / Joana Larreta      |
| Muestra remitida por:   | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Fecha fin analítica:    | 10/07/2020                       |
| Código laboratorio:     | IM19ECAPV/10A_0006               |

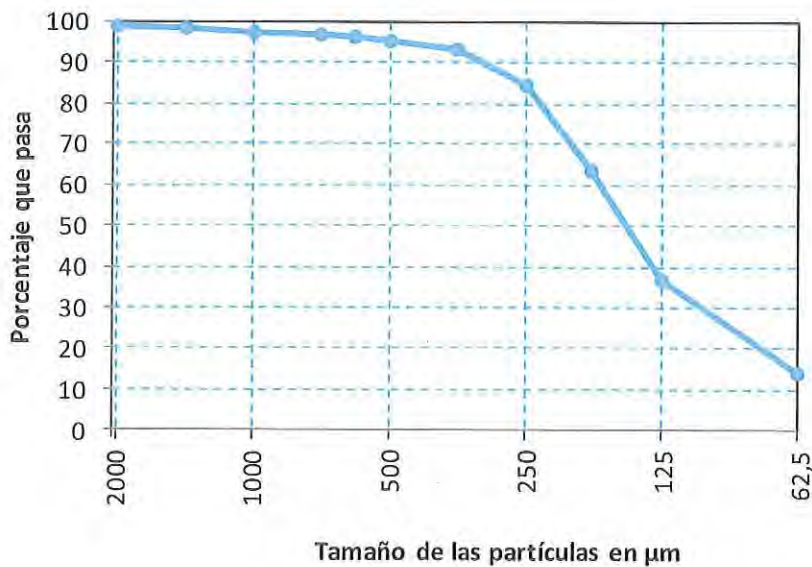
|  |      |
|--|------|
| Porcentaje de gruesos ( $P_G$ ):                       | 5,9  |
| Porcentaje de arenas ( $P_A$ ):                        | 72,8 |
| Porcentaje de finos ( $P_F$ ):                         | 21,3 |
| $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ):                            | 138  |
| Concentración de sólidos ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ): | 1,66 |



## INFORME DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Informe:                | <b>ON7</b>                       |
| Cliente interno:        | MANUEL GONZALEZ                  |
| Análisis realizado en:  | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Descripción de muestra: | Sedimento. Envase plástico 500ml |
| Resp. Analítica:        | Goretti Garcia                   |
| Resp. Revisión:         | Inma Martín / Joana Larreta      |
| Muestra remitida por:   | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Fecha fin analítica:    | 10/07/2020                       |
| Código laboratorio:     | IM19ECAPV/10A_0007               |

|  |      |
|--|------|
| Porcentaje de gruesos ( $P_G$ ):                       | 1,1  |
| Porcentaje de arenas ( $P_A$ ):                        | 84,6 |
| Porcentaje de finos ( $P_F$ ):                         | 14,3 |
| $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ):                            | 150  |
| Concentración de sólidos ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ): | 1,67 |

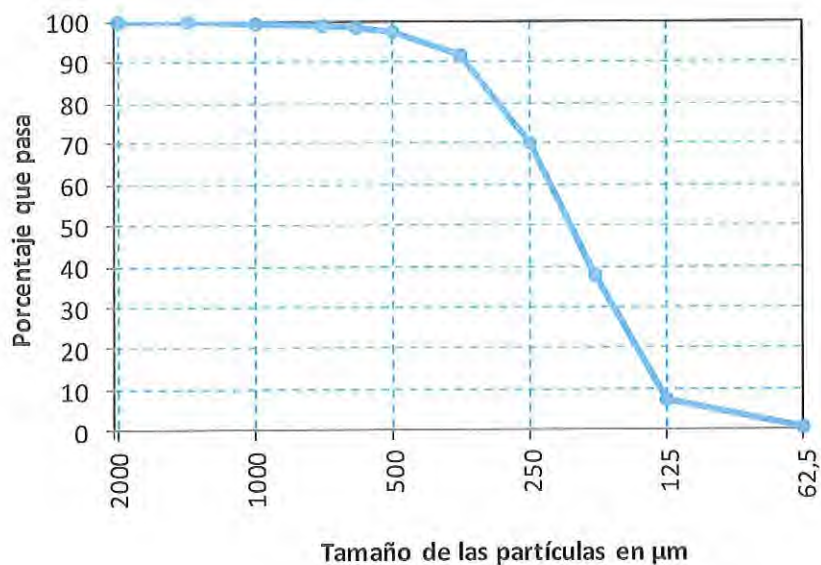




## INFORME DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Informe:                | <b>ON8</b>                       |
| Cliente interno:        | MANUEL GONZALEZ                  |
| Análisis realizado en:  | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Descripción de muestra: | Sedimento. Envase plástico 500ml |
| Resp. Analítica:        | Goretti Garcia                   |
| Resp. Revisión:         | Inma Martín / Joana Larreta      |
| Muestra remitida por:   | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Fecha fin analítica:    | 10/07/2020                       |
| Código laboratorio:     | IM19ECAPV/10A_0008               |

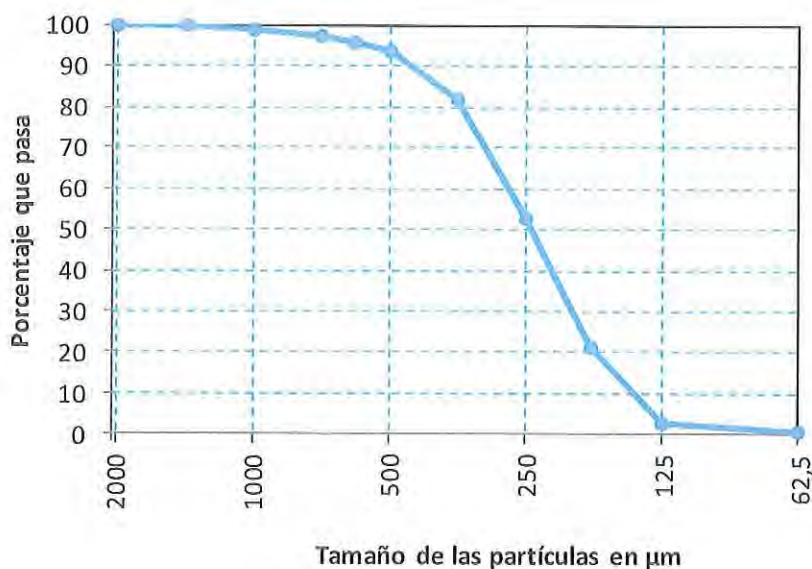
|  |      |
|--|------|
| Porcentaje de gruesos ( $P_G$ ):                       | 0,3  |
| Porcentaje de arenas ( $P_A$ ):                        | 98,8 |
| Porcentaje de finos ( $P_F$ ):                         | 0,9  |
| $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ):                            | 204  |
| Concentración de sólidos ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ): | 1,70 |



## INFORME DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Informe:                | <b>ON9</b>                       |
| Cliente interno:        | MANUEL GONZALEZ                  |
| Análisis realizado en:  | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Descripción de muestra: | Sedimento. Envase plástico 500ml |
| Resp. Analítica:        | Goretti Garcia                   |
| Resp. Revisión:         | Inma Martín / Joana Larreta      |
| Muestra remitida por:   | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Fecha fin analítica:    | 10/07/2020                       |
| Código laboratorio:     | IM19ECAPV/10A_0009               |

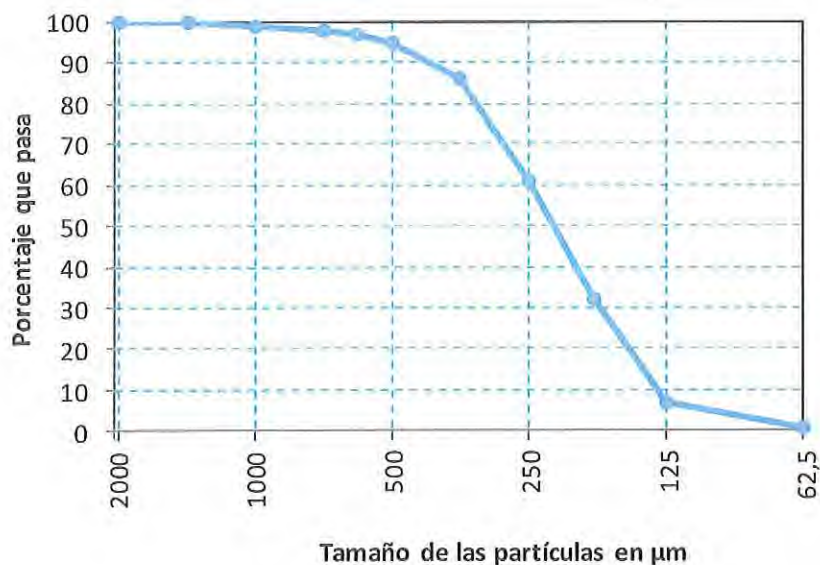
|  |      |
|--|------|
| Porcentaje de gruesos ( $P_G$ ):                       | 0,0  |
| Porcentaje de arenas ( $P_A$ ):                        | 99,4 |
| Porcentaje de finos ( $P_F$ ):                         | 0,6  |
| $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ):                            | 244  |
| Concentración de sólidos ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ): | 1,70 |



## INFORME DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Informe:                | <b>ON10</b>                      |
| Cliente interno:        | MANUEL GONZALEZ                  |
| Análisis realizado en:  | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Descripción de muestra: | Sedimento. Envase plástico 500ml |
| Resp. Analítica:        | Goretti Garcia                   |
| Resp. Revisión:         | Inma Martín / Joana Larreta      |
| Muestra remitida por:   | AZTI-Tecnalia. Pasaia            |
| Fecha fin analítica:    | 10/07/2020                       |
| Código laboratorio:     | IM19ECAPV/10A_0010               |

|  |      |
|--|------|
| Porcentaje de gruesos ( $P_G$ ):                       | 0,1  |
| Porcentaje de arenas ( $P_A$ ):                        | 99,0 |
| Porcentaje de finos ( $P_F$ ):                         | 0,9  |
| $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ):                            | 221  |
| Concentración de sólidos ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ): | 1,70 |

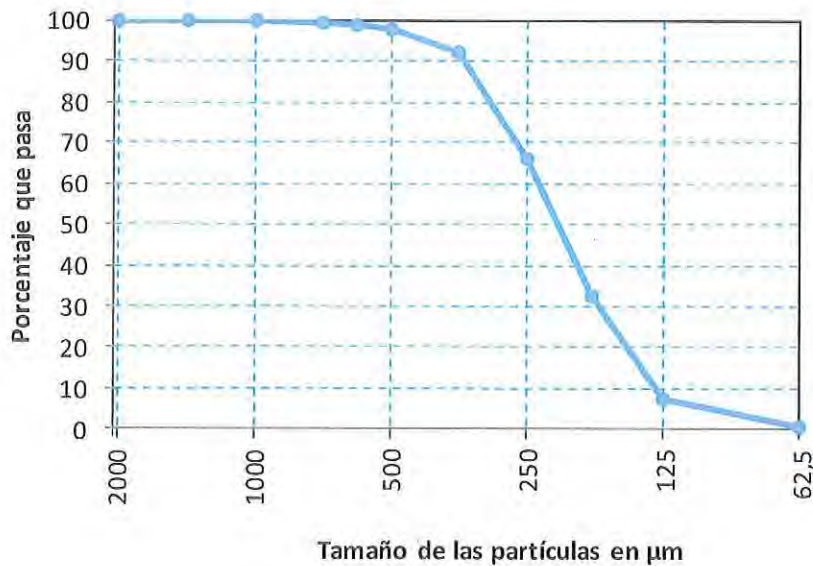




## INFORME DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Informe:                | <b>ON11</b>                      |
| Cliente interno:        | MANUEL GONZALEZ                  |
| Análisis realizado en:  | AZTI-Tecnalia, Pasaia            |
| Descripción de muestra: | Sedimento, Envase plástico 500ml |
| Resp. Analítica:        | Goretti Garcia                   |
| Resp. Revisión:         | Inma Martín / Joana Larreta      |
| Muestra remitida por:   | AZTI-Tecnalia, Pasaia            |
| Fecha fin analítica:    | 10/07/2020                       |
| Código laboratorio:     | IM19ECAPV/10A_0011               |

|  |      |
|--|------|
| Porcentaje de gruesos ( $P_G$ ):                       | 0,1  |
| Porcentaje de arenas ( $P_A$ ):                        | 99,4 |
| Porcentaje de finos ( $P_F$ ):                         | 0,6  |
| $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ):                            | 214  |
| Concentración de sólidos ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ): | 1,70 |



| INFORME DE ENSAYO               |                         | Nº DE REFERENCIA: 90967 / 2020                            |           |           |
|---------------------------------|-------------------------|---|-----------|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>        |                         | AZTI TECNALIA   |           |           |
|                                 |                         | Txatxaramendi Ugarte a/z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |           |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>      |                         |   |           |           |
| Denominación de la muestra:     | IM19ECAPV/10D_0001 OHTI |   |           |           |
| Tipo de muestra:                | Sedimento               |   |           |           |
| Fecha entrada:                  | 15/07/2020 - 12:00      |   |           |           |
| Fecha inicio / finalización:    | 16/07/2020 - 16/07/2020 |   |           |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b> |                         |   |           |           |
| Realizada por:                  | AZTI(*)                 |   |           |           |
| Fecha toma:                     | 06/07/2020(*)           |   |           |           |
| Cantidad y Envases:             | 60g, 1PET               |   |           |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>   |                         |   |           |           |
| PARAMETRO                       | METODO                  | LIM CUANT   | RESULTADO | UNIDADES  |
| Mercurio                        | EAA/001-a               | 0,05 mg/kg  | 0,10      | ng/kg (1) |
| Cromo                           | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg   | 22        | mg/kg (1) |
| Cadmio                          | ICP-MS/002-a            | 0,05 mg/kg  | 2,6       | mg/kg (1) |
| Cobre                           | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg  | 45        | mg/kg (1) |
| Níquel                          | ICP-MS/002-a            | 3 mg/kg   | 21        | mg/kg (1) |
| Plomo                           | ICP-MS/002-a            | 3,0 mg/kg   | 76        | mg/kg (1) |
| Zinc                            | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg  | 147       | mg/kg (1) |
| Arsenico                        | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg   | 12        | mg/kg (1) |
| Ensayos validados por:          |                         | Liedó Altava (Técnico sección Físico-Químico)             |           |           |

\*El presente informe es un documento de carácter confidencial. Toda su divulgación, reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de Eurofins IPROMA queda expresamente prohibido.

Emitido en Madrid a 18 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE D.L.U. - CIF B12227492  
Nombre: FERRER TORREPROSA, CARLOS - NIF: 45385444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance.  
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)



| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90968 / 2020 |  |           |
|--|-------------------------|--------------------------------|--|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>                                 |                         |                                |  |           |
| AZTI TECNALIA  |                         |                                |  |           |
| Txatxanamendi Ugarteo z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |                         |                                |  |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>                               |                         |                                |  |           |
| Denominación de la muestra:                              | IM19ECAPV10D_0002 OH2   |                                |  |           |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |                                |  |           |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |                                |  |           |
| Fecha inicio / finalización:                             | 16/07/2020 - 18/07/2020 |                                |  |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                          |                         |                                |  |           |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |                                |  |           |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |                                |  |           |
| Cantidad y Envases:                                      | 50g, 1PET               |                                |  |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>                            |                         |                                |  |           |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM.CUANT                      | RESULTADO                                    | UNIDADES  |
| Mercurio   | EAA/001-a               | 0,05 mg/kg                     | 0,08   | mg/kg (1) |
| Cromo  | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg                      | 24   | mg/kg (1) |
| Cadmio   | ICP-MS/002-a            | 0,05 mg/kg                     | 3,5  | mg/kg (1) |
| Cobre  | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg                       | 38   | mg/kg (1) |
| Níquel   | ICP-MS/002-a            | 3 mg/kg                        | 24   | mg/kg (1) |
| Plomo  | ICP-MS/002-a            | 3,0 mg/kg                      | 98   | mg/kg (1) |
| Zinc   | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg                       | 146  | mg/kg (1) |
| Arsenico   | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg                      | 13   | mg/kg (1) |
| Ensayos validados por:                                   |                         |                                | Lleó Altava (Técnico sección Físico-Química) |           |

Cuenta IPROMA S.L.U. inscrita en el Registro Mercantil de Castellón, Tomo 437, Gaceta de Sociedades, Llave 6, Folio 123, Insc. 143, Insc. 6091, N.º 4 de 1991, 1996, Domicilio Social: C/ de la Rúa, 46 1226 CASTELLÓN, CP 46100

Emitido en Madrid a 18 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227492  
Nombre: FERRER TORRESROCA, CARLOS - NIF: 48385444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)





| INFORME DE ENSAYO                                       |                         | Nº DE REFERENCIA: 80969 / 2020 |  |           |
|---|-------------------------|--------------------------------|--|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b> AZTI TECNALIA                  |                         |                                |  |           |
| Txatxaramendi Ugarte z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939598 |                         |                                |  |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>                              |                         |                                |  |           |
| Denominación de la muestra:                             | IM19ECAPV/10D_0003 ON3  |                                |  |           |
| Tipo de muestra:  | Sedimento               |                                |  |           |
| Fecha entrada:  | 15/07/2020 - 12:00      |                                |  |           |
| Fecha inicio / finalización:                            | 16/07/2020 - 16/07/2020 |                                |  |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                         |                         |                                |  |           |
| Realizada por:  | AZTI(*)                 |                                |  |           |
| Fecha toma:   | 06/07/2020(*)           |                                |  |           |
| Cantidad y Envases:                                     | 50g, 1PET               |                                |  |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>                           |                         |                                |  |           |
| PARAMETRO   | METODO                  | LIM.CUANIT                     | RESULTADO                                    | UNIDADES  |
| Mercurio  | EAA/001-a               | 0,05 mg/kg                     | 0,08   | mg/kg (1) |
| Cromo   | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg                      | 21   | mg/kg (1) |
| Cadmio  | ICP-MS/002-a            | 0,05 mg/kg                     | 0,18   | mg/kg (1) |
| Cobre   | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg                       | 33   | mg/kg (1) |
| Níquel  | ICP-MS/002-a            | 3 mg/kg                        | 23   | mg/kg (1) |
| Plomo   | ICP-MS/002-a            | 3,0 mg/kg                      | 24   | mg/kg (1) |
| Zinc  | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg                       | 131  | mg/kg (1) |
| Arsénico  | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg                      | 11   | mg/kg (1) |
| Ensayos validados por:                                  |                         |                                | Lleó Altava (Técnico sección Físico-Química) |           |

Eurofins Iberia S.L.U. Instalación de Regateo (Vizcaya) de Euzkadi, Polígono 107 Barrio de Sotobasbas, Urb. Euzkadi, Edif. 103, 48940 Leizor (Bizkaia) - España. C.I.F. B12227492

Emitido en Madrid a 18 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - C.I.F. B12227492  
Nombre: FERRER TORREGROCA, CARLOS - NIF: 48365444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE268)



| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90970 / 2020 |   |           |
|--|-------------------------|--------------------------------|---|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>                                   |                         |                                |   |           |
| AZTI TECNALIA  |                         |                                |   |           |
| Txatxarramendi Ugarte a z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |                         |                                |   |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>                                 |                         |                                |   |           |
| Denominación de la muestra:                                | IM19ECAPV/10D_0004 CH4  |                                |   |           |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |                                |   |           |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |                                |   |           |
| Fecha inicio / finalización:                               | 16/07/2020 - 16/07/2020 |                                |   |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                            |                         |                                |   |           |
| Realizada por:   | AZTI (*)                |                                |   |           |
| Fecha toma:  | 06/07/2020 (*)          |                                |   |           |
| Cantidad y Envases:  | 50g, 1PET               |                                |   |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>                              |                         |                                |   |           |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM.CUANT                      | RESULTADO                                     | UNIDADES  |
| Mercurio   | EAA/001-a               | 0,05 mg/kg                     | 0,08  | mg/kg (1) |
| Cromo  | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg                      | 22  | mg/kg (1) |
| Cadmio   | ICP-MS/002-a            | 0,05 mg/kg                     | 0,21  | mg/kg (1) |
| Cobre  | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg                       | 35  | mg/kg (1) |
| Níquel   | ICP-MS/002-a            | 3 mg/kg                        | 22  | mg/kg (1) |
| Plomo  | ICP-MS/002-a            | 3,0 mg/kg                      | 25  | mg/kg (1) |
| Zinc   | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg                       | 147   | mg/kg (1) |
| Arsenico   | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg                      | 11  | mg/kg (1) |
| Ensayos validados por:                                     |                         |                                | Lledó Altava (Técnico sección Físico-Química) |           |

C/Alfonso de Ercilla, 27 Merindad de Castilla-La Mancha, s/n, 13000 Alcazar de San Juan (Cuenca) Tfn: +34 969 46 1006 Fax: +34 969 46 1007

Emitido en Madrid a 18 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12237433  
Nombre: FERRER TORREGROCA, CARLOS - NIF: A6326444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)





| INFORME DE ENSAYO               |              | Nº DE REFERENCIA: 90971 / 2020                            |                    |
|---------------------------------|--------------|---|--------------------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>        |              | AZTI TECNALIA   |                    |
|                                 |              | Txatxaramendi Ugarteia z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |                    |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>      |              |   |                    |
| Denominación de la muestra:     |              | IM19ECAPV10D_0005 ON5                                     |                    |
| Tipo de muestra:                |              | Sedimento   |                    |
| Fecha entrada:                  |              | 15/07/2020 - 12:00  |                    |
| Fecha inicio / finalización:    |              | 16/07/2020 - 18/07/2020                                   |                    |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b> |              |   |                    |
| Realizada por:                  |              | AZTI (*)  |                    |
| Fecha toma:                     |              | 06/07/2020 (*)  |                    |
| Cantidad y Envases:             |              | 50g, 1PET   |                    |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>   |              |   |                    |
| PARAMETRO                       | METODO       | LIM.CUANT   | RESULTADO UNIDADES |
| Mercurio                        | EAA/001-a    | 0,05 mg/kg  | 0,08 mg/kg (1)     |
| Cromo                           | ICP-MS/002-a | 1,0 mg/kg   | 21 mg/kg (1)       |
| Cadmio                          | ICP-MS/002-a | 0,05 mg/kg  | 0,17 mg/kg (1)     |
| Cobalt                          | ICP-MS/002-a | 10 mg/kg  | 33 mg/kg (1)       |
| Níquel                          | ICP-MS/002-a | 3 mg/kg   | 20 mg/kg (1)       |
| Plomo                           | ICP-MS/002-a | 3,0 mg/kg   | 25 mg/kg (1)       |
| Zinc                            | ICP-MS/002-a | 10 mg/kg  | 119 mg/kg (1)      |
| Arsénico                        | ICP-MS/002-a | 1,0 mg/kg   | 11 mg/kg (1)       |
| Ensayos validados por:          |              | Lledó Altava (Técnico sección Físico-Química)             |                    |

Eurofins Ibernia S.L.U. inscrita en el Reg. Mercantil de Castellón, Tomo 487, Sección de Sociedades, Libro 6, Folio 123, Hoja 143, Inscripción 1ª en el 4 de Julio de 1987, Domicilio Social: C/da de la Reina de Aragón 188C, 46100 Sagunto, Castellón, España. I.V.A. 46100 Sagunto, Castellón, España. CIF: B13279692

Emitido en Madrid a 18 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12027483  
Nombre: PÉRRER TORREGROGA, CARLOS - NIF: 48355444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance.  
**(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE268)**





| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90972 / 2020                             |           |           |
|--|-------------------------|--|-----------|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>   |                         | AZTI TECNALIA  |           |           |
|  |                         | Txatxarramendi Ugarte a z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |           |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |  |           |           |
| Denominación de la muestra:  | IM19ECAPW10D_0006 ONIG  |  |           |           |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |  |           |           |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |  |           |           |
| Fecha inicio / finalización:   | 18/07/2020 - 18/07/2020 |  |           |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                      |                         |  |           |           |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |  |           |           |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |  |           |           |
| Cantidad y Envase:   | 50g, 1PET               |  |           |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |  |           |           |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM.CUANT  | RESULTADO | UNIDADES  |
| Mercurio   | EAA/001-a               | 0,05 mg/kg   | <0,05     | mg/kg (1) |
| Cromo  | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg  | 15        | mg/kg (1) |
| Cadmio   | ICP-MS/002-a            | 0,05 mg/kg   | 1,3       | mg/kg (1) |
| Cobre  | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg   | 22        | mg/kg (1) |
| Níquel   | ICP-MS/002-a            | 3 mg/kg  | 13        | mg/kg (1) |
| Plomo  | ICP-MS/002-a            | 3,0 mg/kg  | 33        | mg/kg (1) |
| Zinc   | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg   | 95        | mg/kg (1) |
| Arsénico   | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg  | 11        | mg/kg (1) |
| Ensayos validados por: Lledó Altava (Técnico sección Físico-Química) |                         |  |           |           |

Eurofins IPROMA S.L.U. inscrita en el Registro Mercantil de Castellón Tomo 421 Denominación Societaria: Eurofins IPROMA S.L.U. inscrita en el Registro Mercantil de Castellón Tomo 6 Folio 133. Nif: 15344248

Emitido en Madrid a 18 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTO MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF E10227492  
Nombre: FERRER TORRES ROSA, CARLOS - NIF: 48385444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance.  
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)



| INFORME DE ENSAYO   |              | Nº DE REFERENCIA: 90973 / 2020 |           |           |
|---|--------------|--------------------------------|-----------|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b> AZTI TECNALIA                              |              |                                |           |           |
| Txatxarramendi Ugarte a z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508          |              |                                |           |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>  |              |                                |           |           |
| Denominación de la muestra: IM19ECAPV/10D_0007 CNT                  |              |                                |           |           |
| Tipo de muestra: Sedimento  |              |                                |           |           |
| Fecha entrada: 15/07/2020 - 12:00                                   |              |                                |           |           |
| Fecha inicio / finalización: 16/07/2020 - 18/07/2020                |              |                                |           |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                     |              |                                |           |           |
| Realizada por: AZTI(*)  |              |                                |           |           |
| Fecha toma: 06/07/2020(*)   |              |                                |           |           |
| Cantidad y Envases: 50g, 1PET                                       |              |                                |           |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>                                       |              |                                |           |           |
| PARAMETRO   | METODO       | LIM.CUANT                      | RESULTADO | UNIDADES  |
| Mercurio  | EAA/001-a    | 0,05 mg/kg                     | <0,05     | mg/kg (1) |
| Cromo   | ICP-MS/002-a | 1,0 mg/kg                      | 12        | mg/kg (1) |
| Cadmio  | ICP-MS/002-a | 0,05 mg/kg                     | 0,06      | mg/kg (1) |
| Cobre   | ICP-MS/002-a | 10 mg/kg                       | 17        | mg/kg (1) |
| Níquel  | ICP-MS/002-a | 3 mg/kg                        | 11        | mg/kg (1) |
| Plomo   | ICP-MS/002-a | 3,0 mg/kg                      | 15        | mg/kg (1) |
| Zinc  | ICP-MS/002-a | 10 mg/kg                       | 67        | mg/kg (1) |
| Arsenico  | ICP-MS/002-a | 1,0 mg/kg                      | 12        | mg/kg (1) |
| Ensayos validados por: Ledó Altava (Técnico sección Físico-Químico) |              |                                |           |           |

Eurofins Ibérica S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 437, Sección de Sociedades, Libro 8, Folio 152, Hoja M3, Inscrita en el N.º 405 de 1986. Domicilio Social: Calle de la Raza 46, 1008 CASTELLÓN - CIF B1227482

Emitido en Madrid a 18 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B 12227482  
Nombre: FERRER TORRESGROGA, CARLOS - NIF: 45365444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/ILE268)





| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90974 / 2020 |           |           |
|--|-------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b> AZTI TECNALIA                               |                         |                                |           |           |
| Txatxarramendi Ugarte z/g 46395 SUKARRIETA NIF G46939508             |                         |                                |           |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |                                |           |           |
| Denominación de la muestra:  | IM19ECAPV10D_0008 OMS   |                                |           |           |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |                                |           |           |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |                                |           |           |
| Fecha inicio / finalización:   | 16/07/2020 - 18/07/2020 |                                |           |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                      |                         |                                |           |           |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |                                |           |           |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |                                |           |           |
| Cantidad y Envases:  | 60g. 1PET               |                                |           |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |                                |           |           |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM.CUM/IT                     | RESULTADO | UNIDADES  |
| Mercurio   | EAA/001-a               | 0,05 mg/kg                     | <0,05     | mg/kg (1) |
| Cromo  | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg                      | 7         | mg/kg (1) |
| Cadmio   | ICP-MS/002-a            | 0,05 mg/kg                     | <0,05     | mg/kg (1) |
| Cobre  | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg                       | <10       | mg/kg (1) |
| Níquel   | ICP-MS/002-a            | 3 mg/kg                        | 5         | mg/kg (1) |
| Plomo  | ICP-MS/002-a            | 3,0 mg/kg                      | 10        | mg/kg (1) |
| Zinc   | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg                       | 33        | mg/kg (1) |
| Arsénico   | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg                      | 16        | mg/kg (1) |
| Ensayos validados por: Lledó Altava (Técnico sección Física-Química) |                         |                                |           |           |

Cuestión Inama S.L.U. inscrita en el Registro Mercantil de Castellón, Libro 6, Folio 123, Tomo 437, Sección de Mercaderías, Libro 6, Folio 4 de 4 de 1960, Dominio Social, C.I.F. B-10327492

Emitido en Madrid a 18 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B10227492  
Nombre: FERRER TORREGROSA, CARLOS - NIF: 48362444E  
Cargo: DIRECTOR GENERAL

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)





| INFORME DE ENSAYO   |                         | Nº DE REFERENCIA: 90976 / 2020                           |                    |
|---|-------------------------|--|--------------------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>  |                         | AZTI TECNALIA  |                    |
|   |                         | Txatxarramendi Ugarte z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |                    |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>  |                         |  |                    |
| Denominación de la muestra:   | IM19ECAPV/10D_0009 CN09 |  |                    |
| Tipo de muestra:  | Sedimento               |  |                    |
| Fecha entrada:  | 15/07/2020 - 12:00      |  |                    |
| Fecha inicio / finalización:  | 16/07/2020 - 18/07/2020 |  |                    |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                     |                         |  |                    |
| Realizada por:  | AZTI(*)                 |  |                    |
| Fecha toma:   | 06/07/2020(*)           |  |                    |
| Cantidad y Envases:   | 50g, 1PET               |  |                    |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>                                       |                         |  |                    |
| PARAMETRO   | METODO                  | LIM.CUM/IT   | RESULTADO UNIDADES |
| Mercurio  | EAA/001-a               | 0,05 mg/kg   | <0,05 mg/kg (1)    |
| Cromo   | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg  | 5 mg/kg (1)        |
| Cadmio  | ICP-MS/002-a            | 0,05 mg/kg   | <0,05 mg/kg (1)    |
| Cobre   | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg   | <10 mg/kg (1)      |
| Níquel  | ICP-MS/002-a            | 3 mg/kg  | 4 mg/kg (1)        |
| Plomo   | ICP-MS/002-a            | 3,0 mg/kg  | 6 mg/kg (1)        |
| Zinc  | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg   | 28 mg/kg (1)       |
| Arsénico  | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg  | 16 mg/kg (1)       |
| Ensayos validados por: Ledó Altava (Técnico sección Físico-Química) |                         |  |                    |

Eurofins Iberia, S.L.U. Instalación Bayona Marítimo de Carreón, Torre 407, Carretera de Zubiate, 407, E-48940, Irujoa, País Vasco, España. Tel: +34 944 44 1960. Domicilio Social: Calle de la Raya 46/1, 20001 CASTELLÓN, España.

Emitido en Madrid a 18 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B1227492  
Nombre: FERRER TORRESROSA, CARLOS - NIF: 48385445  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp. 103/LE268)



| INFORME DE ENSAYO               |                         | Nº DE REFERENCIA: 90976 / 2020                             |                    |
|---------------------------------|-------------------------|--|--------------------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>        |                         | AZTI TECNALIA  |                    |
|                                 |                         | Txatxarriamendi Ugartea z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |                    |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>      |                         |  |                    |
| Denominación de la muestra:     | IM19ECAPV/10D_0010 ON10 |  |                    |
| Tipo de muestra:                | Sedimento               |  |                    |
| Fecha entrada:                  | 15/07/2020 - 12:00      |  |                    |
| Fecha inicio / finalización:    | 16/07/2020 - 16/07/2020 |  |                    |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b> |                         |  |                    |
| Realizada por:                  | AZTI(*)                 |  |                    |
| Fecha toma:                     | 06/07/2020(*)           |  |                    |
| Cantidad y Envases:             | 60g, 1PET               |  |                    |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>   |                         |  |                    |
| PARAMETRO                       | METODO                  | LIM.CUANT  | RESULTADO UNIDADES |
| Mercurio                        | EAA/001-a               | 0,05 mg/kg   | <0,05 mg/kg (1)    |
| Cromo                           | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg  | 7 mg/kg (1)        |
| Cadmio                          | ICP-MS/002-a            | 0,05 mg/kg   | <0,05 mg/kg (1)    |
| Color                           | ICP-MS/002-a            | 10 mg/g  | <10 mg/g (1)       |
| Níquel                          | ICP-MS/002-a            | 3 mg/kg  | 5 mg/kg (1)        |
| Plomo                           | ICP-MS/002-a            | 3,0 mg/kg  | 11 mg/kg (1)       |
| Zinc                            | ICP-MS/002-a            | 10 mg/kg   | 34 mg/kg (1)       |
| Arsénico                        | ICP-MS/002-a            | 1,0 mg/kg  | 17 mg/kg (1)       |
| Ensayos validados por:          |                         | Lledó Altava (Técnico sección Físico-Química)              |                    |

Eurofins Group S.A.U. - Instalación Ring and Road de Madrid - Zona AZTI - Avenida de la Ciencia - C/ de la Física 46 - 28002 CASTELLÓN - CIF B10227482

Emitido en Madrid a 18 de Julio de 2020

Firmado Electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227482  
Nombre: FERRER TORREGROGA, CARLOS - NIF: 46385444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)





| INFORME DE ENSAYO               |              | Nº DE REFERENCIA: 90977 / 2020                             |           |           |
|---------------------------------|--------------|--|-----------|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>        |              | AZTI TECNALIA  |           |           |
|                                 |              | Txatxarromendi Ugarte a z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |           |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>      |              |  |           |           |
| Denominación de la muestra:     |              | IM19ECAPV10D_0011 ON11                                     |           |           |
| Tipo de muestra:                |              | Sedimento  |           |           |
| Fecha entrada:                  |              | 15/07/2020 - 12:00   |           |           |
| Fecha inicio / finalización:    |              | 16/07/2020 - 16/07/2020                                    |           |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b> |              |  |           |           |
| Realizada por:                  |              | AZTI(*)  |           |           |
| Fecha toma:                     |              | 06/07/2020(*)  |           |           |
| Cantidad y Envases:             |              | 50g, 1PET  |           |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>   |              |  |           |           |
| PARAMETRO                       | METODO       | LIM.CUAHT  | RESULTADO | UNIDADES  |
| Mercurio                        | EAA/001-a    | 0,05 mg/kg   | <0,05     | mg/kg (1) |
| Cromo                           | ICP-MS/002-a | 1,0 mg/kg  | 7         | mg/kg (1) |
| Cadmio                          | ICP-MS/002-a | 0,05 mg/kg   | <0,05     | mg/kg (1) |
| Cobre                           | ICP-MS/002-a | 10 mg/kg   | <10       | mg/kg (1) |
| Níquel                          | ICP-MS/002-a | 3 mg/kg  | 6         | mg/kg (1) |
| Plomo                           | ICP-MS/002-a | 3,0 mg/kg  | 11        | mg/kg (1) |
| Zinc                            | ICP-MS/002-a | 10 mg/kg   | 31        | mg/kg (1) |
| Arsenico                        | ICP-MS/002-a | 1,0 mg/kg  | 17        | mg/kg (1) |
| Ensayos validados por:          |              | Lledó Altava (Técnico sección Físico-Químico)              |           |           |

Cuentas IPROMA S.L.U. inscritas en el Registro Mercantil de Castellón, Tomo 4379, página 143, inscripción 1ª de julio del 2015. Cédula de inscripción 1ª de julio del 2015. Cédula de inscripción 1ª de julio del 2015. Cédula de inscripción 1ª de julio del 2015. Cédula de inscripción 1ª de julio del 2015. Cédula de inscripción 1ª de julio del 2015.

Emitido en Madrid a 18 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS VEZIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227493  
Nombre: PABLO TORREGROCA, CARLOS - NIF: A8385444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)





AZTI, I+D+D, S.L.U. inscrita en el Registro Mercantil de Castellón de la Plana nº 1/2015, Tomo 1.111, K. 0, D. 1.000.000, inscrita en el Registro de Sociedades de Castellón de la Plana nº 1/2015, Tomo 1.111, K. 0, D. 1.000.000.

| INFORME DE ENSAYO   |                         | Nº DE REFERENCIA: 90978 / 2020                         |                           |
|---|-------------------------|--|---------------------------|
| <b>DATOS DEL CUENTE</b>   |                         | AZTI TECNALIA  |                           |
|   |                         | Txatxamendi Ugartea z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |                           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>  |                         |  |                           |
| Denominación de la muestra:   | IM19ECAPV10D_0001 ONI   |  |                           |
| Tipo de muestra:  | Sedimento               |  |                           |
| Fecha entrada:  | 15/07/2020 - 12:30      |  |                           |
| Fecha inicio / finalización:  | 04/08/2020 - 04/08/2020 |  |                           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                     |                         |  |                           |
| Realizada por:  | AZTI(*)                 |  |                           |
| Fecha toma:   | 06/07/2020(*)           |  |                           |
| Cantidad y Envases:   | 10g, 1PET               |  |                           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>                                       |                         |  |                           |
| <b>PARAMETRO</b>  | <b>METODO</b>           | <b>LIMCUANT</b>  | <b>RESULTADO UNIDADES</b> |
| Carbono orgánico total  | CAL007-a                | 0,5 %  | 5 % (1)                   |
| Ensayos validados por: Llédo Atava (Técnico sección Físico-Química) |                         |  |                           |
| <b>OBSERVACIONES</b>  |                         |  |                           |
| La muestra llega al laboratorio preparada por el cliente.           |                         |  |                           |

Emiso en Madrid a 5 de Agosto de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B122274  
Nº de Identificación: FERRER TORRESORDA CARLOS - NIF 4633944E  
Cargo: Gestor de Calidad

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)



| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90979 / 2020                           |           |          |
|--|-------------------------|--|-----------|----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>   |                         | AZTI TECNALIA  |           |          |
|  |                         | Txabarramendi Ugarteo z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |           |          |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |  |           |          |
| Denominación de la muestra:  | IM19ECAPV10D_0002 ONZ   |  |           |          |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |  |           |          |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |  |           |          |
| Fecha inicio / finalización:   | 04/08/2020 - 04/08/2020 |  |           |          |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                      |                         |  |           |          |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |  |           |          |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |  |           |          |
| Cantidad y Envases:  | 10g, 1PET               |  |           |          |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |  |           |          |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM.CUANT  | RESULTADO | UNIDADES |
| Carbono orgánico total   | CAL/07-a                | 0,5%   | 3         | % (1)    |
| Ensayos validados por: Liedo Altava (Técnico sección Físico-Química) |                         |  |           |          |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                         |  |           |          |
| La muestra llega al laboratorio preparada por el cliente             |                         |  |           |          |

Eurofins Iproma, S.L.U., inscrita en el Registro Mercantil de Cantabria, Tomo 477, Sección de Sociedades, Libro 6, Folio 123, Hoja 143, Inscripción 1ª e 4ª de 08 de abril 1990, Domicilio social: C/ra de la Raya, 45-1006 CASTELLO - CIF B16227432

Emitido en Madrid a 5 de Agosto de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIOAMBIENTALES S.L.U. - C.I.F. B12227432  
Asamblea FERRER TORRES ROSAS, CASILOS - NIF: 48395444  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)



Eurofins IPROMA, S.L.U., inscrita en el Registro Mercantil de Castellón, Tomo 137, Central de Cooperación, Libro 6, Folio 103, Hoja 142, Intersección 1.ª y 2.ª de abril 1990, Domicilio Social: C/ta. de la Reina, 45-02018 CASTELLÓN - C/IF 81227492

| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90980 / 2020                            |                    |
|--|-------------------------|---|--------------------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>   |                         | AZTI TECNALIA   |                    |
|  |                         | Txatxaramendi Ugarte a z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939506 |                    |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |   |                    |
| Denominación de la muestra:  | IM19ECAPV100_0003 ON3   |   |                    |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |   |                    |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |   |                    |
| Fecha inicio/ finalización:  | 04/08/2020 - 04/08/2020 |   |                    |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                      |                         |   |                    |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |   |                    |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |   |                    |
| Cantidad y Envases:  | 10g, 1PET               |   |                    |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |   |                    |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM. CUANT  | RESULTADO UNIDADES |
| Carbono orgánico total   | CAL/007-a               | 0.5 %   | 4 % (1)            |
| Ensayos validados por: Lledó Altava (Técnico sección Físico-Químico) |                         |   |                    |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                         |   |                    |
| La muestra llega al laboratorio preparada por el cliente             |                         |   |                    |

Emilido en Madrid a 5 de Agosto de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGADOR Y PROYECTOR MEDIO AMBIENTES L.U - C/IF 81227492  
Nombre: FERRER TORREGROSA CARLOS - NIF: 4939544E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance.  
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE268)





Bunha Iproma, S.L.U. inscrita en el Registro Mercantil de Castellón, Tomo AZT, Número de Inscripción 1.º de 2 de abril 1999, Cambio Social: Cto. de la Paga 45-10265 C/UTIELLO - C/LEZAMA 22

| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90981 / 2020                              |                    |
|--|-------------------------|---|--------------------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>   |                         | AZTI TECNALIA   |                    |
|  |                         | Txatxarramendi Ugarte a z/g 48395 SUKARRIETA NIF G-48939506 |                    |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |   |                    |
| Denominación de la muestra:  | IM19ECAPV100_0004 OM4   |   |                    |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |   |                    |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |   |                    |
| Fecha inicio / finalización:   | 04/08/2020 - 04/08/2020 |   |                    |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                      |                         |   |                    |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |   |                    |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |   |                    |
| Cantidad y Envases:  | 10g, IPET               |   |                    |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |   |                    |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM.CUANT   | RESULTADO UNIDADES |
| Carbono orgánico total   | CAL/997-a               | 0,5 %   | 4 % (1)            |
| Ensayos validados por: Lledó Aitava (Técnico sección Física-Química) |                         |   |                    |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                         |   |                    |
| La muestra llega al laboratorio preparada por el cliente             |                         |   |                    |

Emilito en Madrid a 5 de Agosto de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12327432  
Nombre: PÉREZ TOLOS-CROS A. CARLOS - NIF 48385444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE268)





MEMBER OF  
BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE



IPROMA



| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90982 / 2020                           |                           |
|--|-------------------------|--|---------------------------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>   |                         | AZTI TECNALIA  |                           |
|  |                         | Txabarramendi Ugartea z/g 48396 SUKARRIETA NIF G48939508 |                           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |  |                           |
| Denominación de la muestra:  | IM19ECAPV10D_0005 ON5   |  |                           |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |  |                           |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |  |                           |
| Fecha inicio / finalización:   | 04/08/2020 - 04/08/2020 |  |                           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                      |                         |  |                           |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |  |                           |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |  |                           |
| Cantidad y Envases:  | 10g, 1PET               |  |                           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |  |                           |
| <b>PARAMETRO</b>   | <b>METODO</b>           | <b>LIM.CUANT.</b>  | <b>RESULTADO UNIDADES</b> |
| Carbono orgánico total   | CAL/007 a               | 0,5 %  | 2,5 % (1)                 |
| Ensayos validados por: Urdelá/Alava (Técnica sección Física-Química) |                         |  |                           |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                         |  |                           |
| La muestra llega al laboratorio preparada por el cliente             |                         |  |                           |

Eurofins Iproma, S.L.U. Informe en el Registro Mercantil de Castilla, Tomo 407 General de Castella, Libro 4. Folio 121, 1033 (42), inscripción 1 de 4 de abril 1993. Comisión Gestora: Cno. de la Esp. 46-13269 CASTELLÓN - CIF B 122742

Emilito en Madrid a 5 de Agosto de 2020

Emitted electronically por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIOAMBIENTE S.L.U. - C.I.F. B122742  
Nombre FERRER TORREGROSA CARLOS - N.I.F. 48365446  
Cargo Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)



| INFORME DE ENSAYO   |           | Nº DE REFERENCIA: 86560 / 2020                            |           |          |
|---|-----------|---|-----------|----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>  |           | AZTI TECNALIA   |           |          |
|   |           | Txakraramendi Ugarte a z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |           |          |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>  |           |   |           |          |
| Denominación de la muestra:   |           | IM19ECAPV10C_0006 DNS                                     |           |          |
| Tipo de muestra:  |           | Sedimento   |           |          |
| Fecha entrada:  |           | 08/07/2020 - 12:54  |           |          |
| Fecha inicio / finalización:  |           | 09/07/2020 - 24/07/2020                                   |           |          |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                     |           |   |           |          |
| Realizada por:  |           | AZTI (*)  |           |          |
| Fecha toma:   |           | 06/07/2020 (*)  |           |          |
| Cantidad y Envases:   |           | 10g, IPET   |           |          |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>                                       |           |   |           |          |
| PARAMETRO   | METODO    | LIM. CUANT  | RESULTADO | UNIDADES |
| Carbono orgánico total  | CAL/007-a | 0,5 %   | 1,4       | % (1)    |
| Ensayos validados por: Liedo Alava (Técnica sección Físico-Química) |           |   |           |          |
| <b>OBSERVACIONES</b>  |           |   |           |          |
| Fracción <2mm   |           |   |           |          |

Enmilla Ibama S.L.U. inscrita en el Registro Mercantil de Casado, Tomo 437, Sección de sociedades, Libro 6, Folio 121, Hoja 141, inscripción 1ª de 4 de abril 1990. Domicilio social: C/O de la Raya, 46-1006 CASTELLÓN - CIF B2227492

Emitido en Madrid a 24 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGADORA IPROMA INVESTIGACIONES MEDIOAMBIENTALES S.L.U. - CIF B42227492  
Nombre: FERRER TORREGROSA, CARLOS - NIF: A8345446E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE268)





| INFORME DE ENSAYO               |               | Nº DE REFERENCIA: 86561 / 2020                            |                  |                 |  |
|---------------------------------|---------------|---|------------------|-----------------|--|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>        |               | AZTI TECNALIA   |                  |                 |  |
|                                 |               | Txabarramendi Ugarteia z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |                  |                 |  |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>      |               |   |                  |                 |  |
| Denominación de la muestra:     |               | IM19ECAPV10C_0007 CN7                                     |                  |                 |  |
| Tipo de muestra:                |               | Sedimento   |                  |                 |  |
| Fecha entrada:                  |               | 08/07/2020 - 12:54  |                  |                 |  |
| Fecha inicio / finalización:    |               | 09/07/2020 - 24/07/2020                                   |                  |                 |  |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b> |               |   |                  |                 |  |
| Realizada por:                  |               | AZTI(*)   |                  |                 |  |
| Fecha toma:                     |               | 08/07/2020(*)   |                  |                 |  |
| Cantidad y Envases:             |               | 10g, 1PET   |                  |                 |  |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>   |               |   |                  |                 |  |
| <b>PARAMETRO</b>                | <b>METODO</b> | <b>LIM.CUANT</b>  | <b>RESULTADO</b> | <b>UNIDADES</b> |  |
| Carbono orgánico total          | CAL/007-a     | 0,5 %   | <0,5 %           | (1)             |  |
| Ensayos validados por:          |               | Usted Altava (Técnico sección Físico-Químico)             |                  |                 |  |
| <b>OBSERVACIONES</b>            |               |   |                  |                 |  |
| Fracción <2mm                   |               |   |                  |                 |  |

Eurofins Iproma, S.L.U. - Sucursal en el Registro Mercantil de Castellón, Tomo 437, Sección de Sociedades, Libro 8, F.º 6123, Hoja 133, Inscrita en el I.V.A. de 1962, Empadronada en el I.V.A. de 1975, C.I.F. B12227492

Emitido en Madrid a 24 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por  
INVESTIGACION Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - C.I.F. B12227492  
Nombre: FERRER TORREGROCA, CARLOS - NIF: 58855412E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)



IPROMA S.L.U. Inchaurreta Berrito Mercautio de Caseroli, Tomo 477 de la Oficina de Registros, Calle 4, Torre 122, planta 140, Inchaurreta Berrito Mercautio de Caseroli, 48900 Leizor, País Vasco, España.

| INFORME DE ENSAYO   |                         | Nº DE REFERENCIA: 86562 / 2020 |           |          |
|---|-------------------------|--------------------------------|-----------|----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b> AZTI TECNALIA                                |                         |                                |           |          |
| Txabkaramendi Ugarte 2/g 48395 SUKARRIETA NIF G48539508               |                         |                                |           |          |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>  |                         |                                |           |          |
| Denominación de la muestra:   | IM19ECAPV10C_0008 ON8   |                                |           |          |
| Tipo de muestra:  | Sedimento               |                                |           |          |
| Fecha entrada:  | 08/07/2020 - 12:54      |                                |           |          |
| Fecha inicio / finalización:  | 09/07/2020 - 24/07/2020 |                                |           |          |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                       |                         |                                |           |          |
| Realizada por:  | AZTI(*)                 |                                |           |          |
| Fecha toma:   | 06/07/2020(*)           |                                |           |          |
| Cantidad y Envases:   | 10g, 1PET               |                                |           |          |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>   |                         |                                |           |          |
| PARAMETRO   | METODO                  | LIMCUANT                       | RESULTADO | UNIDADES |
| Carbono orgánico total  | CAL/007-a               | 0,5 %                          | 2,2 %     | (1)      |
| Ensayos validados por: Leizor Altava (Técnico sección Físico-Química) |                         |                                |           |          |
| <b>OBSERVACIONES</b>  |                         |                                |           |          |
| Fracción <2mm   |                         |                                |           |          |

Emitido en Madrid a 24 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227482  
Nombre: FERREN TORREGROSA, CARLOS - NIF: 48368444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE268)



| INFORME DE ENSAYO  |               | Nº DE REFERENCIA: 86563 / 2020                            |                  |                 |
|--|---------------|---|------------------|-----------------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>   |               | AZTI TECNALIA   |                  |                 |
|  |               | Txabarramendi Ugarte a z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |                  |                 |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |               |   |                  |                 |
| Denominación de la muestra:  |               | IM19ECAPV10C_0009 ON9                                     |                  |                 |
| Tipo de muestra:   |               | Sedimento   |                  |                 |
| Fecha entrada:   |               | 08/07/2020 - 12:54  |                  |                 |
| Fecha inicio / finalización:   |               | 09/07/2020 - 24/07/2020                                   |                  |                 |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                      |               |   |                  |                 |
| Realizada por:   |               | AZTI(*)   |                  |                 |
| Fecha toma:  |               | 06/07/2020(*)   |                  |                 |
| Cantidad y Envases:  |               | 10g, 1PET   |                  |                 |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |               |   |                  |                 |
| <b>PARAMETRO</b>   | <b>METODO</b> | <b>LIM.CUANT</b>  | <b>RESULTADO</b> | <b>UNIDADES</b> |
| Carbono orgánico total   | CAL/007-a     | 0,5 %   | 1,3              | % (1)           |
| Ensayos validados por: Liedo Altava (Técnico sección Físico-Química) |               |   |                  |                 |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |               |   |                  |                 |
| Fracción <2mm  |               |   |                  |                 |

Eurofins Inera, S.L.U. Muestra en el Registro Marítimo de Galicia, Tomada AZTI General, Lo Sarradikua, Loria 6, Esna 100, Niza 143, Inarrosa 1, \* en Añeta 156, Omeiza Barri, C/ de de la Reyes Ab-1206 CASTELLÓN - CIF B12227402

Emitido en Madrid a 24 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACION Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227402  
NOMBRE: FERRER TORRESROCA, CARLOS - NIF: 48362444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)







| INFORME DE ENSAYO   |                         | Nº DE REFERENCIA: 86564 / 2020 |                    |
|---|-------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>  |                         |                                |                    |
| AZTI TECNALIA   |                         |                                |                    |
| Txabarramendi Ugarte a/g 48395 SUKARRIETA NIF G49039508               |                         |                                |                    |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>  |                         |                                |                    |
| Denominación de la muestra:   | IM19ECAPV10C_0010 ON10  |                                |                    |
| Tipo de muestra:  | Sedimento               |                                |                    |
| Fecha entrada:  | 08/07/2020 - 12:54      |                                |                    |
| Fecha inicio / finalización:  | 09/07/2020 - 24/07/2020 |                                |                    |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                       |                         |                                |                    |
| Realizada por:  | AZTI(*)                 |                                |                    |
| Fecha toma:   | 09/07/2020(*)           |                                |                    |
| Cantidad y Envases:   | 10g, 1PET               |                                |                    |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>   |                         |                                |                    |
| PARAMETRO   | METODO                  | LIM.CUANT                      | RESULTADO UNIDADES |
| Carbono orgánico total  | CAL/007-a               | 0,5 %                          | 0,8 % (*)          |
| Ensayos validados por: Lledó Altaiva (Técnico sección Físico-Química) |                         |                                |                    |
| <b>OBSERVACIONES</b>  |                         |                                |                    |
| Fracción <2mm   |                         |                                |                    |

Eurofins Ibernia, S.L.U. - Instalación de Vigilancia, Maquinaria de Ensayo, Técnico AZTI, Centro de Secundaria, Libro 8, Hoja 128, Hoja 143, Interacción 1, nº 14 de ser-1980, Boleto de Inscripción, Dirección: Calle de la Industria, 11, 48940 Leizor (Bizkaia), País: España.

Emitido en Madrid a 24 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF: B12227480  
Nombre: FERRER TORREOROSA, CARLOS - NIF: A8396444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Los ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (\*) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)



| INFORME DE ENSAYO  |               | Nº DE REFERENCIA: 86565 / 2020                             |                  |                 |
|--|---------------|--|------------------|-----------------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>   |               | AZTI TECNALIA  |                  |                 |
|  |               | Txatxarramendi Ugarteia z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508 |                  |                 |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |               |  |                  |                 |
| Denominación de la muestra:  |               | IM19ECAPV10C_0011 ON11                                     |                  |                 |
| Tipo de muestra:   |               | Sedimento  |                  |                 |
| Fecha entrada:   |               | 08/07/2020 - 12:54   |                  |                 |
| Fecha inicio / finalización:   |               | 09/07/2020 - 24/07/2020                                    |                  |                 |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                                      |               |  |                  |                 |
| Realizada por:   |               | AZTI(*)  |                  |                 |
| Fecha toma:  |               | 08/07/2020(*)  |                  |                 |
| Cantidad y Envases:  |               | 10g, 1PET  |                  |                 |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |               |  |                  |                 |
| <b>PARAMETRO</b>   | <b>METODO</b> | <b>LIM.CUANT</b>   | <b>RESULTADO</b> | <b>UNIDADES</b> |
| Carbono orgánico total   | CAL/007-a     | 0,5 %  | <0,5 %           | (1)             |
| Ensayos validados por: Lledó Altava (Técnico sección Físico-Química) |               |  |                  |                 |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |               |  |                  |                 |
| Fracción <2mm  |               |  |                  |                 |

Confirma la firma de este informe en el Registro Mercantil de Castellón, Toluca 437, Saneamiento 20, Local 143, Inscripción 146.499.969/1897, D.O.M. de la Ley 46/2020, D.Í. 10/07/2020

Emitido en Madrid a 24 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIOAMBIENTE S.L.U. - CIF B10227492  
Nombre: FERRER TORRESROCA, CARLOS - NIF: 48385214E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)





| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90960 / 2020 |                    |
|--|-------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b> AZTI TECNALIA   |                         |                                |                    |
| Txatxarramendi Ugarte 2/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508   |                         |                                |                    |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |                                |                    |
| Denominación de la muestra:  | IM19ECAPV10E_0001 OH1   |                                |                    |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |                                |                    |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |                                |                    |
| Fecha inicio / finalización:   | 15/07/2020 - 27/07/2020 |                                |                    |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>  |                         |                                |                    |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |                                |                    |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |                                |                    |
| Cantidad y Envases:  | 750g, 1VBT              |                                |                    |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |                                |                    |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM.CUANT                      | RESULTADO UNIDADES |
| Hidrocarb. Totales del petróleo (C10 - C40)  | CGM014-a                | 50 mg/kg                       | <50 mg/kg (3)      |
| Monobutlestaño   | CGM011-a                | 0,010 mg/kg                    | <0,010 mg/kg (1)   |
| Dibutlestaño   | CGM011-a                | 0,010 mg/kg                    | 0,016 mg/kg (1)    |
| Tributlestaño  | CGM011-a                | 0,010 mg/kg                    | 0,043 mg/kg (1)    |
| HPA  | CGM028-a                | -                              | - mg/kg (1)(3)     |
| Antraceno  | CGM028-a                | 0,010 mg/kg                    | 0,014 mg/kg (3)    |
| Benzo (a) Antraceno  | CGM028-a                | 0,010 mg/kg                    | 0,06 mg/kg (3)     |
| Benzo (a) Pireno   | CGM028-a                | 0,010 mg/kg                    | 0,06 mg/kg (3)     |
| Benzo (g,h,i) Pireno   | CGM028-a                | 0,010 mg/kg                    | 0,04 mg/kg (3)     |
| Criseno  | CGM028-a                | 0,010 mg/kg                    | 0,05 mg/kg (3)     |
| Fenantreno   | CGM028-a                | 0,010 mg/kg                    | 0,029 mg/kg (3)    |
| Fluoranteno  | CGM028-a                | 0,010 mg/kg                    | 0,09 mg/kg (3)     |
| Indeno (1,2,3,c,d) Pireno  | CGM028-a                | 0,010 mg/kg                    | 0,05 mg/kg (3)     |
| Pireno   | CGM028-a                | 0,010 mg/kg                    | 0,09 mg/kg (3)     |
| PCBs   | CGM028-a                | -                              | - mg/kg (3)        |
| PCB 28+31  | CGM028-a                | 0,0020 mg/kg                   | <0,0020 mg/kg (3)  |
| PCB 52   | CGM028-a                | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010 mg/kg (3)  |
| PCB 101  | CGM028-a                | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010 mg/kg (3)  |
| PCB 118  | CGM028-a                | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010 mg/kg (3)  |
| PCB 138  | CGM028-a                | 0,0010 mg/kg                   | 0,0019 mg/kg (3)   |
| PCB 153  | CGM028-a                | 0,0010 mg/kg                   | 0,0020 mg/kg (3)   |
| PCB 180  | CGM028-a                | 0,0010 mg/kg                   | 0,0013 mg/kg (3)   |
| Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Jose Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía) |                         |                                |                    |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                         |                                |                    |
| El cliente envía la muestra liofilizada: fracción <2 mm  |                         |                                |                    |

Eurofins Iproma S.L.U. Inhabilitado Registro Mercantil de Castellón. Peticiones de información: 1901. Calle de la Industria 14, 46100 Sagunto (Valencia). Teléfono: 961 12 12 12. Fax: 961 12 12 12. Email: info@iproma.com

Emitted in Madrid on July 27, 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTO MEDIO AMBIENTE O.L.U. - CIF B10227492  
Nombre: FERRER TORRESGROCA, CARLOS - NIF: 48365444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance.  
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE268)  
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.: 103/LE1693)





| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90961 / 2020 |           |           |
|--|-------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b> AZTI TECNALIA   |                         |                                |           |           |
| Txabarranendi Ugarte a z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508  |                         |                                |           |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |                                |           |           |
| Denominación de la muestra:  | IM19ECAPV/10E_0002 ONIZ |                                |           |           |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |                                |           |           |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |                                |           |           |
| Fecha inicio / finalización:   | 15/07/2020 - 27/07/2020 |                                |           |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>  |                         |                                |           |           |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |                                |           |           |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |                                |           |           |
| Cantidad y Envase:   | 750g, 1VBT              |                                |           |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |                                |           |           |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM.CUMIT                      | RESULTADO | UNIDADES  |
| Hidro. Totales del petroleo (C10 - C40)  | CG/014-a                | 50 mg/kg                       | <50       | mg/kg (3) |
| Monobutlestaño   | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010    | mg/kg (1) |
| Dibutlestaño   | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010    | mg/kg (1) |
| Tributlestaño  | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,017     | mg/kg (1) |
| HPA  | CGM/028-a               |                                | -         | (*) (3)   |
| Antraceno  | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010    | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Antraceno  | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,04      | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Pireno   | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,04      | mg/kg (3) |
| Benzo (g,h,i) Perileno   | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,028     | mg/kg (3) |
| Criseno  | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,04      | mg/kg (3) |
| Fenantreno   | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,017     | mg/kg (3) |
| Fluoranteno  | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,06      | mg/kg (3) |
| Indeno (1,2,3,c,d) Pireno  | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,04      | mg/kg (3) |
| Pireno   | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,05      | mg/kg (3) |
| PCBs   | CGM/028-a               |                                | -         | mg/kg (3) |
| PCB 28+31  | CGM/028-a               | 0,0020 mg/kg                   | <0,0020   | mg/kg (3) |
| PCB 52   | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 101  | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 118  | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 138  | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 153  | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 180  | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Jose Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía) |                         |                                |           |           |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                         |                                |           |           |
| El cliente envía la muestra liofilizada: fracción <2 mm  |                         |                                |           |           |

Eurofins Iproma S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Castellón, Tomo 427, Clave 1017, Hoja 5017, Inscripción 1462, Domicilio Social: C/ de la Buena 46 12001 CASTELLÓN DE LA PLANA (C/ de la Buena 46 12001 CASTELLÓN DE LA PLANA)

Emitido en Madrid a 27 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227422  
Nombre: FERRER TORRESROSA, CARLOS - NIF: 48185444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268) (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90962 / 2020 |           |           |
|--|-------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b> AZTI TECNALIA   |                         |                                |           |           |
| Txatxaramendi Ugarteia z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48030508  |                         |                                |           |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |                                |           |           |
| Denominación de la muestra:  | IM19ECAPV110E_0003 ON3  |                                |           |           |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |                                |           |           |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |                                |           |           |
| Fecha inicio / finalización:   | 15/07/2020 - 27/07/2020 |                                |           |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>  |                         |                                |           |           |
| Realizada por:   | AZTI (*)                |                                |           |           |
| Fecha toma:  | 06/07/2020 (*)          |                                |           |           |
| Cantidad y Envases:  | 750g. IVBT              |                                |           |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |                                |           |           |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM.CUANT                      | RESULTADO | UNIDADES  |
| Hidro. Totales del petróleo (C10 - C40)  | CG/014-a                | 50 mg/kg                       | 66        | mg/kg (3) |
| Monobutilestano  | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010    | mg/kg (1) |
| Dibutilestano  | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010    | mg/kg (1) |
| Tributilestano   | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,018     | mg/kg (1) |
| HPA  | CGM/028-a               |                                | -         | (*) (3)   |
| Antraceno  | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010    | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Antraceno  | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,05      | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Pireno   | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,04      | mg/kg (3) |
| Benzo (g,h,i) Pireno   | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,029     | mg/kg (3) |
| Criseno  | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,04      | mg/kg (3) |
| Fenantreno   | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,021     | mg/kg (3) |
| Fluoranteno  | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,07      | mg/kg (3) |
| Indeno (1,2,3,c,d) Pireno  | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,04      | mg/kg (3) |
| Pireno   | CGM/028-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,05      | mg/kg (3) |
| PCB <sub>g</sub>   | CGM/028-a               |                                | -         | mg/kg (3) |
| PCB 28+31  | CGM/028-a               | 0,0020 mg/kg                   | <0,0020   | mg/kg (3) |
| PCB 52   | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 101  | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 118  | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 138  | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 153  | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | 0,0013    | mg/kg (3) |
| PCB 180  | CGM/028-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Jose Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía) |                         |                                |           |           |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                         |                                |           |           |
| El cliente envía la muestra liofilizada: fracción >2 mm  |                         |                                |           |           |

Cuchis Barria, S.L.U. / Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (ITA) / Calle de la Playa, 46 / 20081 CASTELLÓN - CIF B1227428

Emitted in Madrid a 27 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B1227428  
Notario: FERRÁN TORREBROGA, CARLOS - NIF: A5302444E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance  
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)  
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)





Eurofins Iproma S.L.U. - muestra en el Registro Mercantil de Madrid. Tomo 487. Sección de Subscripciones. Libro II. Folio 121. Nota 143. Inscritión nº 1 de 4 de 1986. Domicilio Social: C/ de las Indias 46, 28002 MADRID. CIF B12227492

| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90963 / 2020 |           |           |
|--|-------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b> AZTI TECHALIA   |                         |                                |           |           |
| Txabarramendi Ugarte z/g 48395 SUKARRIETA NIF G46939508  |                         |                                |           |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |                                |           |           |
| Denominación de la muestra:  | M19ECAPV10E_0004 OIM    |                                |           |           |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |                                |           |           |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |                                |           |           |
| Fecha inicio / finalización:   | 15/07/2020 - 27/07/2020 |                                |           |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>  |                         |                                |           |           |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |                                |           |           |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |                                |           |           |
| Cantidad y Envases:  | 750g, 1VBT              |                                |           |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |                                |           |           |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM.CUANT                      | RESULTADO | UNIDADES  |
| Hidro. Totales del petroleo (C10 - C40)  | CGM/014-a               | 50 mg/kg                       | 58        | mg/kg (3) |
| Monobutlestaño   | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010    | mg/kg (1) |
| Dibutlestaño   | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010    | mg/kg (1) |
| Tributlestaño  | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,016     | mg/kg (1) |
| HPA  | CGM/026-a               |                                | -         | (*) (3)   |
| Antraceno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010    | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Antraceno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,09      | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Pireno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,08      | mg/kg (3) |
| Benzo (g,h,i) Pireno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,05      | mg/kg (3) |
| Creseno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,05      | mg/kg (3) |
| Fenantreno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,028     | mg/kg (3) |
| Fluoranteno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,11      | mg/kg (3) |
| Indeno (1,2,3,c,d) Pireno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,07      | mg/kg (3) |
| Pireno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,10      | mg/kg (3) |
| PCBs   | CGM/026-a               |                                | -         | mg/kg (3) |
| PCB 29+31  | CGM/026-a               | 0,0020 mg/kg                   | <0,0020   | mg/kg (3) |
| PCB 52   | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 101  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 118  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 138  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 153  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 180  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Jose Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía) |                         |                                |           |           |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                         |                                |           |           |
| El cliente envía la muestra liofilizada: fracción <2 mm  |                         |                                |           |           |

Emtido en Madrid a 27 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227492  
Nombre: FERRER TORRESROGA, CARLOS - NIF: 46305244E  
Cargo: Director Técnico

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance.

- (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)
- (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)





Eurofins Ibernia, S.L.U. - Investigación y Proyecto Medio Ambiente S.L.U. - CIF B10227492  
 Calle de la Paz 123 - 46100 Sagunto - Valencia - España - Teléfono: +34 96 351 1111 - Fax: +34 96 351 1112  
 Calle de la Paz 123 - 46100 Sagunto - Valencia - España - Teléfono: +34 96 351 1111 - Fax: +34 96 351 1112

| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90964 / 2020 |           |           |
|--|-------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b> AZTI TECNALIA   |                         |                                |           |           |
| Txatxananiendi Ugarteas z/g 48395 SUKARRIETA NIF G48939508   |                         |                                |           |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |                                |           |           |
| Denominación de la muestra:  | IM19ECAPV110E_0005 ON5  |                                |           |           |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |                                |           |           |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |                                |           |           |
| Fecha inicio / finalización:   | 15/07/2020 - 27/07/2020 |                                |           |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>  |                         |                                |           |           |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |                                |           |           |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |                                |           |           |
| Cantidad y Envases:  | 750g, 1VBT              |                                |           |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |                                |           |           |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM.CUANT                      | RESULTADO | UNIDADES  |
| Hidrocarb. Totales del petróleo (C10 - C40)  | CG/014-a                | 50 mg/kg                       | 50        | mg/kg (3) |
| Monobuclestaño   | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010    | mg/kg (1) |
| Dibuclestaño   | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010    | mg/kg (1) |
| Tribuclestaño  | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,018     | mg/kg (1) |
| HPA  | CGM/026-a               | -                              | -         | (1)(3)    |
| Antraceno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,024     | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Antraceno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,08      | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Pireno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,06      | mg/kg (3) |
| Benzo (g,h,i) Perileno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,04      | mg/kg (3) |
| Criseno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,11      | mg/kg (3) |
| Fenantreno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,04      | mg/kg (3) |
| Fluoranteno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,08      | mg/kg (3) |
| Indeno (1,2,3,c,d) Pireno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,06      | mg/kg (3) |
| Pireno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,07      | mg/kg (3) |
| PCBs   | CGM/026-a               | -                              | -         | mg/kg (3) |
| PCB 28+31  | CGM/026-a               | 0,0020 mg/kg                   | <0,0020   | mg/kg (3) |
| PCB 52   | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 101  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 118  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 138  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 153  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | 0,003     | mg/kg (3) |
| PCB 180  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg                   | 0,0013    | mg/kg (3) |
| Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Jose Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía) |                         |                                |           |           |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                         |                                |           |           |
| El cliente envía la muestra liofilizada: fracción <2 nm  |                         |                                |           |           |

Emitted in Madrid a 27 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
 INVESTIGACIÓN Y PROYECTO MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B10227492  
 Nombre: FERRER TORREGROCA, CARLOS - NIF: 48395444E  
 Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268) (2) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



| INFORME DE ENSAYO  |                         | Nº DE REFERENCIA: 90965 / 2020                           |           |           |
|--|-------------------------|--|-----------|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>   |                         | AZTI TECNALIA  |           |           |
|  |                         | Txatxaramendi Ugartea zig 48395 SUKARRIETA NIF G48030508 |           |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>   |                         |  |           |           |
| Denominación de la muestra:  | IM19ECAPV10E_0005 OMS   |  |           |           |
| Tipo de muestra:   | Sedimento               |  |           |           |
| Fecha entrada:   | 15/07/2020 - 12:00      |  |           |           |
| Fecha inicio / finalización:   | 15/07/2020 - 27/07/2020 |  |           |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>  |                         |  |           |           |
| Realizada por:   | AZTI(*)                 |  |           |           |
| Fecha toma:  | 06/07/2020(*)           |  |           |           |
| Cantidad y Envases:  | 750g, 1VBT              |  |           |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>  |                         |  |           |           |
| PARAMETRO  | METODO                  | LIM CUANT  | RESULTADO | UNIDADES  |
| Hidroc. Totales del petroleo (C10 - C40)   | CGM/014-a               | 50 mg/kg   | <50       | mg/kg (3) |
| Monobuclestaño   | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg  | <0,010    | mg/kg (1) |
| Dibuclestaño   | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg  | <0,010    | mg/kg (1) |
| Tribuclestaño  | CGM/011-a               | 0,010 mg/kg  | <0,010    | mg/kg (1) |
| HPA  | CGM/026-a               |  | -         | (*) (3)   |
| Antraceno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg  | <0,010    | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Antraceno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg  | 0,05      | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Pireno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg  | 0,04      | mg/kg (3) |
| Benzo (g,h,i) Perileno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg  | 0,023     | mg/kg (3) |
| Criseño  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg  | 0,033     | mg/kg (3) |
| Fenantreno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg  | 0,025     | mg/kg (3) |
| Fluoranteno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg  | 0,05      | mg/kg (3) |
| Indeno (1,2,3,c,d) Pireno  | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg  | 0,031     | mg/kg (3) |
| Pireno   | CGM/026-a               | 0,010 mg/kg  | 0,04      | mg/kg (3) |
| PCB <sub>g</sub>   | CGM/026-a               |  | -         | mg/kg (3) |
| PCB 28+31  | CGM/026-a               | 0,0020 mg/kg   | <0,0020   | mg/kg (3) |
| PCB 52   | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 101  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 118  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 139  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 153  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| PCB 180  | CGM/026-a               | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | mg/kg (3) |
| Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), José Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía) |                         |  |           |           |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                         |  |           |           |
| El cliente envía la muestra liofilizada: fracción <2 mm  |                         |  |           |           |

Eurofins Iberica S.L.U. - Incentro en el Parque Tecnológico de Arca de Alarcón, s/n. - 40100 Alarcón (Ciudad Real) - España - Tel: +34 913 23 23 22 - Fax: +34 913 23 23 23 - Email: info@eurofins.es

Emitido en Madrid a 27 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227492  
Nombre: PÉREZ TORRESGROCA, CARLOS - NIF: 48365444E  
Cargo: Director Gerente

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance.  
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)  
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)





| INFORME DE ENSAYO   |                         | Nº DE REFERENCIA: 90966 / 2020 |   |           |
|---|-------------------------|--------------------------------|---|-----------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b> AZTI TECNALIA                    |                         |                                |   |           |
| Txatxaramendi Ugarteia z/g 46195 SUXARRIETA NIF G46939508 |                         |                                |   |           |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>                                |                         |                                |   |           |
| Denominación de la muestra:                               | IM19ECAPV10E_0007 ON7   |                                |   |           |
| Tipo de muestra:  | Sedimento               |                                |   |           |
| Fecha entrada:  | 15/07/2020 - 12:00      |                                |   |           |
| Fecha inicio / finalización:                              | 15/07/2020 - 27/07/2020 |                                |   |           |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>                           |                         |                                |   |           |
| Realizada por:  | AZTI(*)                 |                                |   |           |
| Fecha toma:   | 06/07/2020(*)           |                                |   |           |
| Cantidad y Envases:                                       | 750g, 1VBT              |                                |   |           |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>                             |                         |                                |   |           |
| PARAMETRO   | METODO                  | LIM.CUANT                      | RESULTADO   | UNIDADES  |
| Hidro. Totales del petroleo (C10 - C40)                   | CG/D14-a                | 50 mg/kg                       | <50   | mg/kg (3) |
| Monobutilestano   | CGM/D11-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010  | mg/kg (1) |
| Dibutilestano   | CGM/D11-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,013   | mg/kg (1) |
| Tributilestano  | CGM/D11-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,05  | mg/kg (1) |
| HPA   | CGM/D26-a               | -                              | -   | (*)/3     |
| Antraceno   | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010  | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Antraceno                                       | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,04  | mg/kg (3) |
| Benzo (a) Pireno  | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,033   | mg/kg (3) |
| Benzo (g,h,i) Perileno                                    | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,021   | mg/kg (3) |
| Criseno   | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,030   | mg/kg (3) |
| Fenantreno  | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,013   | mg/kg (3) |
| Fluoranteno   | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,06  | mg/kg (3) |
| Indeno (1,2,3,c,d) Pireno                                 | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,030   | mg/kg (3) |
| Pireno  | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | 0,05  | mg/kg (3) |
| PCB <sub>2</sub>  | CGM/D26-a               | -                              | -   | mg/kg (3) |
| PCB 28+31   | CGM/D26-a               | 0,0020 mg/kg                   | <0,0020   | mg/kg (3) |
| PCB 52  | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010  | mg/kg (3) |
| PCB 101   | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010  | mg/kg (3) |
| PCB 118   | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010  | mg/kg (3) |
| PCB 138   | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010  | mg/kg (3) |
| PCB 153   | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010  | mg/kg (3) |
| PCB 180   | CGM/D26-a               | 0,010 mg/kg                    | <0,010  | mg/kg (3) |
| Ensayos validados por:                                    |                         |                                | Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Jose Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía) |           |
| <b>OBSERVACIONES</b>                                      |                         |                                | El cliente envía la muestra liofilizada: fracción <2 mm   |           |

Eurofins IPROMA S.L.U. - Inicialmente se firmó en el laboratorio de Castellón. Fecha: 07/07/2020. Hora: 14:03. Inicialmente se firmó en el laboratorio de Castellón. Fecha: 07/07/2020. Hora: 14:03. Inicialmente se firmó en el laboratorio de Castellón. Fecha: 07/07/2020. Hora: 14:03.

Emite en Madrid a 27 de Julio de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227493  
Nombre: FERRER TORREGROSA, CARLOS - NIF: 4686441E  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance  
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)  
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



| INFORME DE ENSAYO   |                         | N° DE REFERENCIA: 102380 / 2020                            |           |         |                |
|---|-------------------------|--|-----------|---------|----------------|
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>  |                         | AZTI TECNALIA  |           |         |                |
|   |                         | Txatxarramendi Ugaritea z/g 48395 SUKARRIETA NIF G46935500 |           |         |                |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>  |                         |  |           |         |                |
| Denominación de la muestra  | IM19EAPV10E_0008 ON8    |  |           |         |                |
| Tipo de muestra   | Sedimento               |  |           |         |                |
| Fecha entrada   | 03/09/2020 - 07-47      |  |           |         |                |
| Fecha inicio / Finalización   | 17/09/2020 - 03/09/2020 |  |           |         |                |
| <b>DATOS DE TOMA DE MUESTRA</b>   |                         |  |           |         |                |
| Realizada por   | AZTI TECNALIA(*)        |  |           |         |                |
| Fecha toma  | 06/07/2020              |  |           |         |                |
| Cantidad y Envases  | 500g, 1VBT              |  |           |         |                |
| <b>RESULTADOS LABORATORIO</b>   |                         |  |           |         |                |
| PARAMETRO   | METODO                  | LIM CUANT  | RESULTADO | INCERT. | UNIDADES       |
| Hidro. Totales del petroleo (C10 - C40)   | CGM014-a                | 50 mg/kg   | <50       | ±10     | mg/kg (3)      |
| Monobutilestano   | CGM011-a                | 0,010 mg/kg(sms)   | <0,010    | ±0,002  | mg/kg(sms) (1) |
| Dibutilestano   | CGM011-a                | 0,010 mg/kg(sms)   | <0,010    | ±0,002  | mg/kg(sms) (1) |
| Tributilestano  | CGM011-a                | 0,010 mg/kg(sms)   | <0,010    | ±0,002  | mg/kg(sms) (1) |
| HFA   | CGM023-a                | -  | -         | -       | (*) (3)        |
| Antraceno   | CGM023-a                | 0,010 mg/kg  | <0,010    | ±0,003  | mg/kg (3)      |
| Benzo (a) Antraceno   | CGM023-a                | 0,010 mg/kg  | 0,012     | ±0,004  | mg/kg (3)      |
| Benzo (a) Pireno  | CGM023-a                | 0,010 mg/kg  | 0,015     | ±0,005  | mg/kg (3)      |
| Benzo (g,h,i) Perileno  | CGM023-a                | 0,010 mg/kg  | 0,010     | ±0,003  | mg/kg (3)      |
| Criseno   | CGM023-a                | 0,010 mg/kg  | <0,010    | ±0,003  | mg/kg (3)      |
| Fenantreno  | CGM023-a                | 0,010 mg/kg  | 0,014     | ±0,004  | mg/kg (3)      |
| Fluoranteno   | CGM023-a                | 0,010 mg/kg  | 0,025     | ±0,008  | mg/kg (3)      |
| Indeno (1,2,3,c,d) Pireno   | CGM023-a                | 0,010 mg/kg  | 0,015     | ±0,005  | mg/kg (3)      |
| Pireno  | CGM023-a                | 0,010 mg/kg  | 0,018     | ±0,005  | mg/kg (3)      |
| PCEs  | CGM023-a                | -  | -         | -       | mg/kg (3)      |
| PCB 28  | CGM023-n                | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | -       | mg/kg (*) (3)  |
| PCB 52  | CGM023-a                | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | ±0,0003 | mg/kg (3)      |
| PCB 101   | CGM023-a                | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | ±0,0003 | mg/kg (3)      |
| PCB 118   | CGM023-a                | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | ±0,0003 | mg/kg (3)      |
| PCB 139   | CGM023-a                | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | ±0,0003 | mg/kg (3)      |
| PCB 153   | CGM023-a                | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | ±0,0003 | mg/kg (3)      |
| PCB 180   | CGM023-a                | 0,0010 mg/kg   | <0,0010   | ±0,0003 | mg/kg (3)      |
| Ensayos validados por: Pedro Sanchez Hernández (Técnico Laboratorio IPROMA-MADRID), Jose Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía)                                 |                         |  |           |         |                |
| <b>OBSERVACIONES</b>  |                         |  |           |         |                |
| La incertidumbre de los resultados con valor <LC se refiere a la obtenida en validación en el valor paramétrico del límite de cuantificación<br>sms: Sobre materia seca |                         |  |           |         |                |

Eurofins (Grupo AZTI) - miembro de la Red de Centros de Estudios de Calidad (ENAC) - Tm. 477 - Centro de Estudios de Sedimentos - C/ro. 6 - P.º 101 - Avda. 41 - 48940 Leizor (Bizkaia) - Tel. 945 21 21 21 - Fax 945 21 21 22 - Email: info@azti.es

Emitted in Madrid a 3 de Septiembre de 2020

Firmado electrónicamente por:  
INVESTIGACION Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - I+D+i AZTI  
Nombre: EUGENIO IGORRIGORRIA LARSEN NIF: 48163279K  
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Ensayos y tomas de muestras marcados (\*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance. (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268) (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)





|                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| PROYECTO:                  | IM-19-ECAPV            |
| PEDIDO:                    | IM-19-ECAPV-10F        |
| LABORATORIO:               | Microbiología          |
| IDENTIFICACIÓN CLIENTE:    | González Pérez, Manuel |
| FECHA ENTRADA LABORATORIO: | 14/07/2020             |
| FECHA INICIO DE ANÁLISIS:  | 14/07/2020             |
| FECHA FIN DE ANÁLISIS:     | 17/07/2020             |
| VERSIÓN INFORME:           | IM-19-ECAPV-10FA       |

| INFORMACIÓN SOBRE LA MUESTRA |                    | RESULTADOS  |  |
|------------------------------|--------------------|---|--|
| CÓDIGO MUESTRA               | Descripción        | Coliformes fecales<br>MALM-REC-06<br>Rev 2; 2015<br>(ufc/g) | Estreptococos fecales<br>MALM-REC-10<br>Rev 2; 2015<br>(ufc/g) |
| IM-19-ECAPV-10F_0001         | Sedimentos ON8     | <20   | <20  |
| IM-19-ECAPV-10F_0002         | Sedimentos ON9     | <20   | <20  |
| IM-19-ECAPV-10F_0003         | Sedimentos ON10-11 | <20   | <20  |

Este es un informe simplificado. La información completa relativa a los ensayos está a disposición del cliente.

El informe sólo afecta a las muestras analizadas.  
Se encuentra a disposición del cliente la incertidumbre de los resultados.  
hmp: hay microorganismos presentes.

ELABORADO POR: Gutierrez Pereda, Natalia  
CARGO: Analista del Laboratorio de Microbiología  
FECHA: 17/07/2020



REVISADO POR: P.O. Romeo Mancho, Miguel  
CARGO: Técnico del Laboratorio de Microbiología  
FECHA: 20/07/2020



Informe confidencial propiedad de Sistemas de Observación y Datos. AZTI se compromete a no difundir la información contenida en este informe sin la previa aprobación de Sistemas de Observación y Datos. Sistemas de Observación y Datos se compromete a no reproducir el informe salvo que se haga íntegramente.

## Informe del Test Previo de Toxicidad (TPT)

### ÍNDICE

- 1.- Identificación de la muestra de sedimento
- 2.- Procedimiento de muestreo y conservación de muestras
- 3.- Fecha de realización del bioensayo
- 4.- Lote de bacterias (origen, número, fecha de caducidad y modo de conservación)
- 5.- Tiempo de estabilización de las bacterias
- 6.- Resultados de lecturas
- 7.- Modificaciones de las Directrices e incidencias
- 8.- Resultado de  $CE_{50}$
- 9.- Referencias

#### 1.- Identificación de la muestra de sedimento

Procedencia de las muestras: las 4 muestras a analizar se han recogido en el tramo final del estuario del Artibai, a la altura de la localidad de Ondarroa. Nombre de las muestras: ON-8, ON-9, ON-10 y ON-11 (véase localización en la figura).





A partir del análisis visual se puede decir que las muestras de las estaciones ON-8, ON-9, ON-10 y ON-11 son arenosas. Las muestras del resto de estaciones de la figura son fangosas o areno-fangosas, con contenido fino superior a 10%, por lo que no se requiere hacer un TPT con ellas.

## 2.- Procedimiento de muestreo y conservación de muestras

Las muestras de sedimento fueron recogidas el 6 julio de 2020. Estas muestras llegaron al laboratorio a las 14:00 h y se conservaron refrigeradas.

El muestreo se realizó mediante draga Van Veen, desde embarcación, recogándose el sedimento a mano, con cuchara de teflón, en botes de plástico de 150 mL, llenos de sedimento cuando fue posible, y sin aire.

El transporte de las muestras se realizó en neveras portátiles con acumuladores de frío. Una vez en las instalaciones de AZTI, las muestras fueron almacenadas en refrigerador a 4 °C y fueron analizadas mediante el TPT dentro de los 7 días posteriores a su llegada.

### 3.- Fecha de realización del bioensayo

Las muestras fueron tamizadas por una malla metálica de 2 mm de luz el mismo día de su llegada al laboratorio y se procedió al cálculo de su porcentaje de humedad.

Para el cálculo del porcentaje de humedad de las muestras, en primer lugar, se obtuvo el peso húmedo de las muestras tamizadas (3 réplicas de aprox. 7 g de cada una), y seguidamente se secaron en estufa durante 24 h a 100 °C; tras este tiempo, se volvieron a pesar para obtener el peso seco. Con ello, se calculó el % de humedad por diferencia de peso.

Los bioensayos con TPT se realizaron el día 8 de julio de 2020.

### 4.- Lote de bacterias (origen, número, fecha de caducidad y modo de conservación)

Origen de las bacterias (compañía suministradora): Instrumentación Analítica.

Tipo de bacterias: bacteria marina *Vibro fischeri*

Lote de las bacterias: nº 19K4239A

Fecha de caducidad del lote de bacterias: 11/2021

Conservación de las bacterias: congeladas a -20 °C.

### 5.- Tiempo de estabilización de las bacterias

El tiempo de estabilización de las bacterias empleado en los bioensayos ha sido de 15 o 105 minutos.

### 6.- Resultados de lecturas

En las siguientes tablas se muestran las lecturas de bioluminiscencia estandarizadas obtenidas para cada muestra con un analizador de toxicidad (Fotómetro de temperatura controlada) Microtox 500 (SDI).



TEST DE TOXICIDAD (*V. fischeri*)

Campaña: Desembocadura del estuario del Artibai

Fecha muestreo: 06 jul 2020 Fecha bioensayo: 08 jul 2020

Operador: Joxemi Garmendia

Viales de medida: 0,5 mL de muestra + 0,5 mL de suspensión bacteriana

MÉTODO: TPT

Lote bacterias: 19K4239A

Caducidad: 11/2021

Tiempo estabilización: 15 min

|                   |         | [INICIAL]<br>mg L <sup>-1</sup> | [FINAL]<br>mg L <sup>-1</sup> | TIEMPO  | VIAL    | l <sub>0</sub> | l <sub>0</sub> ' | TIEMPO  | l <sub>30</sub> |
|-------------------|---------|---------------------------------|-------------------------------|---------|---------|----------------|------------------|---------|-----------------|
| MUESTRA (réplica) |         | 0                               | 0                             | 0:00:00 | A       | 93             | 87               | 0:30:00 | 86              |
| ON-8 (1)          | % SECO  | 125                             | 62,5                          | 0:00:50 | B       | 83             | 81               | 0:30:50 | 79              |
|                   | 70      | 250                             | 125                           | 0:01:40 | C       | 81             | 81               | 0:31:40 | 91              |
|                   |         | 500                             | 250                           | 0:02:30 | D       | 83             | 82               | 0:32:30 | 83              |
|                   |         | 1000                            | 500                           | 0:03:20 | E       | 89             | 85               | 0:33:20 | 80              |
|                   |         | Masa húmeda (g)                 | 2000                          | 1000    | 0:04:10 | F              | 77               | 76      | 0:34:10         |
|                   | 2,29    | 4000                            | 2000                          | 0:05:00 | G       | 84             | 79               | 0:35:00 | 48              |
|                   |         | 8000                            | 4000                          | 0:05:50 | H       | 89             | 80               | 0:35:50 | 27              |
|                   |         | 16000                           | 8000                          | 0:06:40 | I       | 86             | 76               | 0:36:40 | 17              |
|                   | MUESTRA | 0                               | 0                             | 0:07:30 | A       | 95             | 88               | 0:37:30 | 82              |
| ON-8 (2)          | % SECO  | 125                             | 62,5                          | 0:08:20 | B       | 85             | 80               | 0:38:20 | 81              |
|                   | 70      | 250                             | 125                           | 0:09:10 | C       | 87             | 84               | 0:39:10 | 86              |
|                   |         | 500                             | 250                           | 0:10:00 | D       | 87             | 86               | 0:40:00 | 84              |
|                   |         | 1000                            | 500                           | 0:10:50 | E       | 86             | 85               | 0:40:50 | 79              |
|                   |         | Masa húmeda (g)                 | 2000                          | 1000    | 0:11:40 | F              | 84               | 83      | 0:41:40         |
|                   | 2,29    | 4000                            | 2000                          | 0:12:30 | G       | 86             | 84               | 0:42:30 | 50              |
|                   |         | 8000                            | 4000                          | 0:13:20 | H       | 84             | 77               | 0:43:20 | 28              |
|                   |         | 16000                           | 8000                          | 0:14:10 | I       | 91             | 80               | 0:44:10 | 21              |
|                   | MUESTRA | 0                               | 0                             | 0:15:00 | A       | 85             | 81               | 0:45:00 | 87              |
| ON-9 (1)          | % SECO  | 125                             | 62,5                          | 0:15:50 | B       | 84             | 81               | 0:45:50 | 83              |
|                   | 70      | 250                             | 125                           | 0:16:40 | C       | 99             | 93               | 0:46:40 | 97              |
|                   |         | 500                             | 250                           | 0:17:30 | D       | 94             | 92               | 0:47:30 | 92              |
|                   |         | 1000                            | 500                           | 0:18:20 | E       | 91             | 89               | 0:48:20 | 85              |
|                   |         | Masa húmeda (g)                 | 2000                          | 1000    | 0:19:10 | F              | 91               | 91      | 0:49:10         |
|                   | 2,29    | 4000                            | 2000                          | 0:20:00 | G       | 94             | 90               | 0:50:00 | 80              |
|                   |         | 8000                            | 4000                          | 0:20:50 | H       | 92             | 90               | 0:50:50 | 57              |
|                   |         | 16000                           | 8000                          | 0:21:40 | I       | 93             | 90               | 0:51:40 | 35              |
|                   | MUESTRA | 0                               | 0                             | 0:22:30 | A       | 93             | 87               | 0:52:30 | 83              |
| ON-9 (2)          | % SECO  | 125                             | 62,5                          | 0:23:20 | B       | 93             | 87               | 0:52:30 | 83              |
|                   | 70      | 250                             | 125                           | 0:24:10 | C       | 89             | 87               | 0:53:20 | 83              |
|                   |         | 500                             | 250                           | 0:25:00 | D       | 88             | 87               | 0:54:10 | 83              |
|                   |         | 1000                            | 500                           | 0:25:50 | E       | 88             | 85               | 0:55:00 | 70              |
|                   |         | Masa húmeda (g)                 | 2000                          | 1000    | 0:26:40 | F              | 98               | 95      | 0:55:50         |
|                   | 2,29    | 4000                            | 2000                          | 0:27:30 | G       | 96             | 91               | 0:56:40 | 85              |
|                   |         | 8000                            | 4000                          | 0:28:20 | H       | 91             | 90               | 0:57:30 | 79              |
|                   |         | 16000                           | 8000                          | 0:29:10 | I       | 94             | 94               | 0:58:20 | 60              |

TEST DE TOXICIDAD (*V. fischeri*)

Campaña: Desembocadura del estuario del Artibai

Fecha muestreo: 06 jul 2020 Fecha bioensayo: 08 jul 2020

Operador: Joxemi Garmendia

Viales de medida: 0,5 mL de muestra + 0,5 mL de suspensión bacteriana

MÉTODO: TPT

Lote bacterias: 19K4239A

Caducidad: 11/2021

Tiempo estabilización: 105 min

|                   |         | [INICIAL]<br>mg L <sup>-1</sup> | [FINAL]<br>mg L <sup>-1</sup> | TIEMPO  | VIAL    | I <sub>0</sub> | I <sub>0'</sub> | TIEMPO  | I <sub>30</sub> |
|-------------------|---------|---------------------------------|-------------------------------|---------|---------|----------------|-----------------|---------|-----------------|
| MUESTRA (réplica) |         | 0                               | 0                             | 0:00:00 | A       | 95             | 89              | 0:30:00 | 73              |
| ON-10 (1)         | % SECO  | 125                             | 62,5                          | 0:00:50 | B       | 89             | 81              | 0:30:50 | 71              |
|                   | 71      | 250                             | 125                           | 0:01:40 | C       | 81             | 79              | 0:31:40 | 72              |
|                   |         | 500                             | 250                           | 0:02:30 | D       | 83             | 81              | 0:32:30 | 67              |
|                   |         | 1000                            | 500                           | 0:03:20 | E       | 79             | 76              | 0:33:20 | 63              |
|                   |         | Masa húmeda (g)                 | 2000                          | 1000    | 0:04:10 | F              | 79              | 76      | 0:34:10         |
|                   | 2,25    | 4000                            | 2000                          | 0:05:00 | G       | 80             | 73              | 0:35:00 | 40              |
|                   |         | 8000                            | 4000                          | 0:05:50 | H       | 73             | 69              | 0:35:50 | 30              |
|                   |         | 16000                           | 8000                          | 0:06:40 | I       | 76             | 66              | 0:36:40 | 24              |
|                   | MUESTRA |                                 | 0                             | 0       | 0:07:30 | A              | 72              | 73      | 0:37:30         |
| ON-10 (2)         | % SECO  | 125                             | 62,5                          | 0:08:20 | B       | 75             | 75              | 0:38:20 | 68              |
|                   | 71      | 250                             | 125                           | 0:09:10 | C       | 72             | 75              | 0:39:10 | 68              |
|                   |         | 500                             | 250                           | 0:10:00 | D       | 75             | 76              | 0:40:00 | 62              |
|                   |         | 1000                            | 500                           | 0:10:50 | E       | 78             | 78              | 0:40:50 | 64              |
|                   |         | Masa húmeda (g)                 | 2000                          | 1000    | 0:11:40 | F              | 77              | 74      | 0:41:40         |
|                   | 2,25    | 4000                            | 2000                          | 0:12:30 | G       | 75             | 74              | 0:42:30 | 38              |
|                   |         | 8000                            | 4000                          | 0:13:20 | H       | 78             | 71              | 0:43:20 | 29              |
|                   |         | 16000                           | 8000                          | 0:14:10 | I       | 77             | 67              | 0:44:10 | 24              |
|                   | MUESTRA |                                 | 0                             | 0       | 0:15:00 | A              | 72              | 70      | 0:45:00         |
| ON-11 (1)         | % SECO  | 125                             | 62,5                          | 0:15:50 | B       | 74             | 75              | 0:45:50 | 67              |
|                   | 69      | 250                             | 125                           | 0:16:40 | C       | 75             | 77              | 0:46:40 | 66              |
|                   |         | 500                             | 250                           | 0:17:30 | D       | 76             | 76              | 0:47:30 | 68              |
|                   |         | 1000                            | 500                           | 0:18:20 | E       | 75             | 77              | 0:48:20 | 65              |
|                   |         | Masa húmeda (g)                 | 2000                          | 1000    | 0:19:10 | F              | 73              | 73      | 0:49:10         |
|                   | 2,32    | 4000                            | 2000                          | 0:20:00 | G       | 79             | 76              | 0:50:00 | 44              |
|                   |         | 8000                            | 4000                          | 0:20:50 | H       | 72             | 71              | 0:50:50 | 35              |
|                   |         | 16000                           | 8000                          | 0:21:40 | I       | 74             | 66              | 0:51:40 | 27              |
|                   | MUESTRA |                                 | 0                             | 0       | 0:22:30 | A              | 69              | 68      | 0:52:30         |
| ON-11 (2)         | % SECO  | 125                             | 62,5                          | 0:23:20 | B       | 74             | 71              | 0:53:20 | 67              |
|                   | 69      | 250                             | 125                           | 0:24:10 | C       | 74             | 73              | 0:54:10 | 65              |
|                   |         | 500                             | 250                           | 0:25:00 | D       | 76             | 75              | 0:55:00 | 67              |
|                   |         | 1000                            | 500                           | 0:25:50 | E       | 76             | 75              | 0:55:50 | 62              |
|                   |         | Masa húmeda (g)                 | 2000                          | 1000    | 0:26:40 | F              | 77              | 74      | 0:56:40         |
|                   | 2,32    | 4000                            | 2000                          | 0:27:30 | G       | 74             | 70              | 0:57:30 | 41              |
|                   |         | 8000                            | 4000                          | 0:28:20 | H       | 72             | 67              | 0:58:20 | 34              |
|                   |         | 16000                           | 8000                          | 0:29:10 | I       | 71             | 64              | 0:59:10 | 31              |



Los valores de  $k$  ( $I_{30}$  control/ $I_0$  control) hallados son 0,8-1,0; por tanto, todos ellos se encuentran dentro del rango 0,6-1,4.

### 7.- Modificaciones de las Directrices e incidencias

La metodología empleada para la realización del bioensayo correspondiente al TPT ha sido la descrita por las nuevas directrices para la caracterización del material de dragado (CIEM, 2017). El estudio de estabilidad realizado previamente ha dado como resultado un tiempo mínimo de 15 minutos. Por tanto, las lecturas se han iniciado a los 15 y 105 min de la reactivación de las bacterias (según la prueba).

### 8.- Resultado de $CE_{50}$

En la siguiente tabla se muestran los valores de  $CE_{50}$  hallados para cada una de las muestras analizadas, donde  $n$  es el número de réplicas consideradas. Se ha utilizado el software Modern Water MicrotoxOmni® 4.3.

| Nombre muestra | $EC_{50}$ (mg L <sup>-1</sup> ) |                               | n |
|----------------|---------------------------------|-------------------------------|---|
|                | promedio                        | Intervalo de confianza al 95% |   |
| ON-8           | 2795                            | 2554-3058                     | 2 |
| ON-9           | 6226                            | 5628-6887                     | 2 |
| ON-10          | 4222                            | 3487-5111                     | 2 |
| ON-11          | 5290                            | 3761-7440                     | 2 |

Dado que el valor recomendado para descartar toxicidad en una muestra es  $EC_{50} > 2.000$  mg L<sup>-1</sup>, tal y como se muestra en la tabla anterior, se concluye que:

-puede descartarse toxicidad en todas las muestras analizadas: ON-8, ON-9, ON-10 y ON-11.

### 9.- Referencias

- CIEM, 2017. Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. Comisión Interministerial de Estrategias Marinas (CIEM), 59 pp (+ Anejos).

## ANEXO G – PLAYA DE SATURRARAN



Playa de Saturraran (Mutriku).

| ESTACIÓN | COORDENADAS (WGS84) |              |
|----------|---------------------|--------------|
|          | LATITUD (N)         | LONGITUD (W) |
| SAT01    | 43° 19,408'         | 2° 24,742'   |
| SAT02    | 43° 19,383'         | 2° 24,767'   |
| SAT03    | 43° 19,358'         | 2° 24,800'   |
| SAT04    | 43° 19,367'         | 2° 24,700'   |
| SAT05    | 43° 19,350'         | 2° 24,717'   |
| SAT06    | 43° 19,333'         | 2° 24,750'   |



**INFORME INTERNO**

**INFORME:** IM19ECAPV/09 **RESP. ANALÍTICA:** Goretti Garcia  
**CLIENTE INTERNO:** MANUEL GONZALEZ **RESP. REVISIÓN:** Germán Rodríguez  
**Análisis realizado en:** AZTI-PASAIA **Muestra remitida por:** AZTI  
**Descripción de muestra:** SEDIMENTO. Envase de Plástico de 500ml **Fecha Fin Analítica:** 22/07/2020

| IDENTIFICACIÓN |               |                    | PARÁMETROS     |                 |                                |                     |        |         |          |          |
|----------------|---------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|--------|---------|----------|----------|
| CÓDIGO ENTRADA | FECHA ENTRADA | CODIGO LABORATORIO | CODIGO CLIENTE | TAMIZ / COULTER | Potencial Redox (corregido) mV | HUMEDAD SEDIMENTO % | M.O. % | LIMOS % | ARENAS % | GRAVAS % |
| 20-0209-PS     | 02/07/2020    | IM19ECAPV/09_0001  | SAT01          | TAMIZ           |                                |                     |        | 0,62    | 99,28    | 0,10     |
| 20-0209-PS     | 02/07/2020    | IM19ECAPV/09_0002  | SAT02          | TAMIZ           |                                |                     |        | 2,40    | 97,54    | 0,06     |
| 20-0209-PS     | 02/07/2020    | IM19ECAPV/09_0003  | SAT03          | TAMIZ           |                                |                     |        | 3,06    | 96,66    | 0,28     |
| 20-0209-PS     | 02/07/2020    | IM19ECAPV/09_0004  | SAT04          | TAMIZ           |                                |                     |        | 0,20    | 99,76    | 0,04     |
| 20-0209-PS     | 02/07/2020    | IM19ECAPV/09_0005  | SAT05          | TAMIZ           |                                |                     |        | 1,10    | 98,83    | 0,07     |
| 20-0209-PS     | 02/07/2020    | IM19ECAPV/09_0006  | SAT06          | TAMIZ           |                                |                     |        | 0,22    | 99,77    | 0,01     |





# PUERTO DE ONDARROA: PLAN DE GESTIÓN PARA EL DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE CALADOS (2020- 2024)

Informe justificativo de la adecuación de la actividad a  
los criterios de compatibilidad y su contribución a la  
consecución de los objetivos ambientales

PARA:

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO

Ekonomia Garapena eta Azpiegitura Saila - Departamento de Desarrollo Económico e  
Infraestructuras

Azpiegitura eta Garraio Sailburuordetza - Viceconsejería de Infraestructuras y Transportes  
Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza - Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN  
ETA LEHIAKORTASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO  
ECONÓMICO Y COMPETITIVIDAD

Pasaia, 9 de septiembre de 2020

**Tipo documento** Informe justificativo: documentación complementaria


**Título documento** Puerto de Ondarroa: Plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados (2020-2024). Informe justificativo de la adecuación de la actividad a los criterios de compatibilidad y su contribución a la consecución de los objetivos ambientales

**Fecha** 09/09/2020

**Cliente** EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO  
Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza - Dirección de Puertos y Asuntos marítimos

**Equipo redactor** Dr. José Germán Rodríguez  
Dr. Joxe Mikel Garmendia

**Revisado por** Dr. Juan Bald Garmendia  
Coordinador del Área de Gestión Ambiental de Mares y Costas



**Fecha** 09/09/2020

## REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO

| Ver. | Rev. | Fecha      | Responsable | Comentarios     |
|------|------|------------|-------------|-----------------|
| A    | 1.00 | 09/09/2020 | Juan Bald   | Versión inicial |

Si procede, este documento deberá ser citado del siguiente modo:

Rodríguez, J.G. y J.M. Garmendia. 2020. Puerto de Ondarroa: Plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados (2020-2024). Informe justificativo de la adecuación de la actividad a los criterios de compatibilidad y su contribución a la consecución de los objetivos ambientales. Informe elaborado por AZTI para la Dirección de Puertos y Asuntos marítimos del Gobierno Vasco. 48 pp.



## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....   | 5  |
| 2. OBJETIVO .....   | 8  |
| 3. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROYECTO.....  | 9  |
| 4. VALORACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LA ACTUACIÓN A LOS CRITERIOS<br>DE COMPATIBILIDAD .....   | 10 |
| 4.1 Descriptor 2. Especies autóctonas e invasoras.....  | 10 |
| 4.2 Descriptor 3. Especies marinas explotadas comercialmente .....  | 11 |
| 4.3 Descriptor 5. Eutrofización.....  | 12 |
| 4.4 Descriptor 7. Condiciones hidrográficas .....   | 12 |
| 4.5 Descriptor 8. Contaminación y sus efectos .....   | 12 |
| 4.6 Descriptor 9. Contaminantes en pescado y otros productos de la pesca<br>para consumo humano.....  | 13 |
| 4.7 Descriptor 10. Basuras marinas.....   | 15 |
| 4.8 Descriptor 11. Ruido submarino .....  | 16 |
| 4.9 Descriptor 1. Biodiversidad.....  | 16 |
| 4.9.1 Aves marinas.....   | 16 |
| 4.9.2 Mamíferos marinos.....  | 17 |
| 4.9.3 Reptiles marinos.....   | 18 |
| 4.9.4 Peces y cefalópodos demersales .....  | 18 |
| 4.10 Descriptor 4. Redes tróficas .....   | 19 |
| 4.11 Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos (D1 Biodiversidad-<br>Hábitats bentónicos).....   | 20 |
| 5. CONTRIBUCIÓN DE LA ACTUACIÓN A LA CONSECUCCIÓN DE LOS<br>OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA DEMARCACIÓN MARINA NORATLÁNTICA21   |    |
| 5.1 Objetivos tipo A: Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su<br>biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos<br>en las zonas que se hayan visto afectados negativamente. ....      | 21 |
| 5.2 Objetivos tipo B: Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con<br>miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino,<br>para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la |    |



MEMBER OF  
BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

|  |    |
|--|----|
| biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar. ....   | 26 |
| 5.3 Objetivos tipo C: Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad..... | 35 |
| 6. CONCLUSIONES .....  | 46 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA .....  | 48 |

## 1. INTRODUCCIÓN

El puerto de Ondarroa requiere de la extracción de áridos y sedimento mixto (principalmente finos con arenas) mediante dragado para el mantenimiento de calados. En el caso de que las autoridades competentes no requieran estos sedimentos para un uso productivo compatible con las características de estos, se propone que el material dragado se deposite en el entorno del punto de vertido P2 (43° 24' N y 02° 20' W, 100 m de profundidad).

El artículo 3 del *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas* establece en su punto primero que dicho R.D. es de aplicación en “las actuaciones descritas en el Anexo I que requieran, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como a los vertidos que se desarrollen en cualquiera de las cinco demarcaciones marinas definidas en el artículo 6.2 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino”. Adicionalmente, el R.D. incluye en el punto H (Anexo I) los “Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de puertos o de sus canales de acceso”. El R.D. no se aplica a las actuaciones desarrolladas en aguas de transición. Por lo tanto, en el caso de la presente actuación queda excluida la acción propia del dragado, al ser llevada a cabo en aguas de transición, y el presente informe se centrará en las actuaciones del depósito de material en el punto P2.

Por otro lado, el artículo 5 del R.D. 79/2019 establece en su punto segundo que las solicitudes de informe de compatibilidad con la Estrategia Marina deberán ir acompañadas de la siguiente documentación:

- a) Proyecto o memoria de la actuación que se pretende realizar.
- b) Documentación técnica complementaria relativa a los hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación.
- c) Informe justificativo de la adecuación de la actuación a los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales.



En el caso de actuaciones que se desarrollen en espacios marinos protegidos, este informe deberá incluir además un análisis específico en relación con los valores protegidos presente en estos espacios y una justificación de que la actuación es compatible con la conservación de estos valores.

Adicionalmente, el Anexo II señala la lista indicativa de objetivos ambientales de las estrategias marinas que deben ser considerados en el análisis de compatibilidad de las actuaciones. En el caso de la Demarcación Marina Noratlántica, los objetivos ambientales específicos del apartado H "Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso" se detallan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Extracto de la lista indicativa de objetivos ambientales de las estrategias marinas que deben ser considerados en el análisis de compatibilidad de las actuaciones en la Demarcación Marina Noratlántica (tomado del Anexo II del Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas).

| Actuaciones  | Objetivos ambientales específicos <sup>1</sup> |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | A  |     |     | B   |     |     |     |      |     | C   |     |     |     |     |     |
|  | 1.1  | 1.2 | 1.4 | 1.5 | 1.1 | 1.2 | 1.5 | 1.10 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.1 | 2.2 | 3.5 |
| H Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso | X  | X   | X   |     | X   | X   | X   | X    | X   | X   | X   |     | X   | X   | X   |

Sin embargo, los objetivos ambientales específicos señalados en el R.D. 79/2019 han sido modificados en la Demarcación Marina Noratlántica en los *Documentos del segundo ciclo de estrategias marinas (2018-2024)*<sup>1</sup>. Aunque existen unas tablas de equivalencia de los objetivos del segundo ciclo con los objetivos del primer ciclo, no todos los objetivos tienen su equivalente y, además, la estructura de los objetivos ambientales específicos se ha modificado, por lo que en el presente documento se opta por considerar la totalidad de estos. En los apartados 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.10, 5.3.11, 5.3.16 y 5.3.17 de este informe se evalúan los objetivos ambientales específicos con correspondencia al primer ciclo (Tabla 1).

<sup>1</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/estrategias-marinas/demarcacion-noratlantica/>

Expuesto lo anterior, en este documento se evalúa la adecuación de la actuación a los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales en lo que refiere a las acciones relacionadas con el depósito de materiales extraídos de la zona portuaria de Ondarroa en el punto de vertido P2 (43° 24' N y 02° 20' W, 100 m de profundidad) para el período 2020-2024.

## 2. OBJETIVO

El objetivo de este informe es proporcionar la información referente al apartado 2.c del artículo 5 del Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas. Para ello, se proporciona:

1. Informe justificativo de la adecuación de la actuación a los criterios de compatibilidad.
2. Informe de la contribución del proyecto a la consecución de los objetivos ambientales.



### 3. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROYECTO

La actuación consiste en el transporte y depósito de sedimento dragado en el Puerto de Ondarroa durante el período 2020-2024 en el entorno del punto P2 (43° 24' N y 02° 20' W, 100 m de profundidad). El material ha sido caracterizado mediante determinaciones físicoquímicas siguiendo las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo* (MAGRAMA, 2017). Parte del material por extraer se caracteriza por un sedimento arenoso, con moderado contenido en materia orgánica y poca contaminación microbológica. Se clasifica en la categoría A (según criterios de MAGRAMA, 2017), y los materiales dragados pertenecientes a esta zona podrán verterse al mar excepto en las zonas de exclusión. Otra parte del material se caracteriza por un sedimento mixto (principalmente finos con arenas) que se clasifica en la categoría B (según criterios de MAGRAMA, 2017): los materiales dragados pertenecientes a esta categoría podrán verterse al mar, excepto en las zonas de exclusión y en las zonas restringidas.

El volumen de material a dragar variará en función de la evolución de la batimetría. A modo de ejemplo, según el Proyecto de dragado en el puerto de Ondarroa, referencia G-DPP-15-011-A, en 2015 se estimaba un volumen de 56.076 m<sup>3</sup>. Como máximo se estima un volumen de 100.000 m<sup>3</sup>.

## 4. VALORACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LA ACTUACIÓN A LOS CRITERIOS DE COMPATIBILIDAD

En el Anexo III del R.D. 79/2019 se establece que “las actuaciones de dragado y reubicación de materiales en el mar tendrán en cuenta las directrices que se aprueben por el Gobierno en cumplimiento de los apartados 2 y 3 del artículo 4 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre. En tanto no se aprueben estas directrices, se emplearán como referencia las «Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre» (MAGRAMA, 2014) aprobadas por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, en abril de 2014, sus actualizaciones posteriores o la disposición que las sustituyere, en su caso se establecen los criterios específicos para evaluar la compatibilidad de determinadas actuaciones con las estrategias marinas”. Las directrices mencionadas (MAGRAMA, 2014) fueron posteriormente actualizadas en 2017 (MAGRAMA, 2017). Estas directrices establecen criterios de calidad de sedimento que permiten definir los posibles usos de éste.

Sin embargo, al margen de dichos criterios, estas directrices no establecen otros criterios específicos de compatibilidad con las Estrategias Marinas en lo que a la selección de la zona de reubicación de materiales se refiere, por lo que en este apartado se realiza una valoración de la posible interacción del depósito de materiales en el punto de vertido P2 con los 11 descriptores del Buen Estado Ambiental, establecidos por la Directiva 2008/56/CE, de 17 de junio de 2008. A continuación, se expone esta valoración siguiendo el orden establecido en MITECO (2019a), esto es, inicialmente se tratan los descriptores de presión (descriptores 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10 y 11) seguidos de los descriptores de estado (descriptores 1, 4 y 6).

### 4.1 Descriptor 2. Especies alóctonas e invasoras

En MITECO (2019a) la definición del Buen Estado Ambiental (BEA) para el descriptor 2 consiste en:

*D2C1: Especies alóctonas de nueva introducción: El número de especies alóctonas de nueva introducción a través de la actividad humana en el medio natural, por período de evaluación (seis años), medido a partir del año de*



*referencia y comunicado en la evaluación inicial, se minimiza y, en la medida de lo posible se reduce a cero.*

*D2C2: Las especies alóctonas establecidas, en particular las especies alóctonas invasoras que se incluyen en la lista de especies pertinentes para su uso en la evaluación del criterio, se encuentran en niveles de abundancia y distribución que no alteran el ecosistema de manera adversa.*

*D2C3 Los grupos de especies y tipos generales de hábitats expuestos a los riesgos derivados de las especies alóctonas para los descriptores 1 y 6, se encuentran en una proporción por grupo de especies y una extensión por cada gran tipo de hábitat evaluado que no altera adversamente la composición de especies nativas ni el hábitat.*

La mayoría de las especies macroinfaunales descritas en el estuario del Artibai (véase Apartado 3.7 de Rodríguez *et al.*, 2020) son especies habituales en los estuarios vascos y no constan en el *Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras*<sup>2</sup>. Por lo tanto, con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación con el BEA de este descriptor.

#### **4.2 Descriptor 3. Especies marinas explotadas comercialmente**

En MITECO (2019a) se propone como definición de BEA lo establecido en la Política Pesquera Común, es decir:

*En 2020 se alcanzará el índice de explotación del Rendimiento Máximo Sostenible para todas las poblaciones.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto que nos ocupa es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

---

<sup>2</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>



### 4.3 Descriptor 5. Eutrofización

En MITECO (2019a) se propone el mantenimiento de la misma definición de BEA formulada para el primer ciclo de las estrategias marinas, es decir:

*El descriptor 5 se considerará en BEA:*

- *Para las aguas costeras, cuando no se sobrepasen los valores definidos como límite de estado bueno/moderado que son recogidos en los planes hidrológicos publicados en 2016 (ciclo de planificación hidrológica 2015/2021).*
- *Para las zonas más allá de las áreas costeras, se considerará que alcanzan el BEA cuando no se detectan tendencias crecientes significativas en el periodo 2011-2016 ni se registran concentraciones por encima de los valores de base más allá de lo esperable estadísticamente.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

### 4.4 Descriptor 7. Condiciones hidrográficas

En MITECO (2019a) se mantiene la definición de BEA propuesta durante el primer ciclo de estrategias marinas para el descriptor 7:

*Las condiciones hidrográficas e hidrodinámicas en la demarcación son naturales excepto localmente, en determinadas zonas afectadas por infraestructuras, siendo la extensión de éstas reducida en comparación con las zonas naturales y no causando daños irreversibles en hábitats biogénicos y hábitats protegidos.*

*Los hábitats marinos evolucionan en consonancia con las condiciones climáticas reinantes.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

### 4.5 Descriptor 8. Contaminación y sus efectos

En MITECO (2019a) se mantiene la definición de BEA propuesta durante el primer ciclo de estrategias marinas para el descriptor 8:

*Un área presentará un Buen Estado Ambiental si no supera los niveles establecidos de contaminantes por las autoridades competentes y los organismos regionales en una amplia mayoría de sus muestras y cuando las tendencias temporales sean decrecientes o permanezcan estables (en aquellos casos en que los niveles detectados estén muy cercanos al valor basal). El valor umbral seleccionado para decidir si un sitio o región cumple con el BEA es que el 95% de los indicadores evaluados estén por debajo del T1 (EACs, ECs, ERLs). Valores por encima de T1 significan que la concentración de la sustancia peligrosa puede suponer un riesgo para el medio ambiente y las especies que allí habitan.*

El sedimento se clasifica en las Categorías A y B siguiendo las directrices de MAGRAMA (2017), por lo que podrán ser vertidos al mar excepto en las zonas de exclusión y zonas restringidas (MAGRAMA, 2017). Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### **4.6 Descriptor 9. Contaminantes en pescado y otros productos de la pesca para consumo humano**

En MITECO (2019a) se propone mantener la definición de BEA propuesta durante el primer ciclo de estrategias marinas para el descriptor 9:

##### Nivel de integración 1: Contaminante vs especie

*Nivel de integración 1a: Este nivel de integración está referido a las proporciones de indicadores (número de individuos de una especie y sitio) que deberían estar por debajo del valor umbral, para decidir si se cumple o no el BEA. Como valor umbral (VU-1a) se propone seguir utilizando el 95% (frecuencia de individuos de una especie/sitio que presenta concentraciones de cada contaminante legislado inferiores a los CMP).*

*Nivel de integración 1b: Total de contaminantes vs especie. Este nivel de integración está referido a las proporciones de indicadores (número de contaminantes/especie) que cumplen el BEA al nivel de integración 1a para decidir si se cumple o no el BEA al nivel de integración 1b. Se propone mantener el valor umbral (VU-1b) de  $n < 2$ , donde  $n$  es el número de contaminantes*



legislados que no cumplen el BEA para una especie dada. Esto significa, que una especie que supere el CMP en dos contaminantes no cumpliría el BEA. Dado que actualmente existen 6 contaminantes legislados para peces, crustáceos, cefalópodos y algas, y 8 contaminantes para moluscos bivalvos, para una especie, al nivel de integración 1b, el BEA se alcanzará cuando:

- Más del 66,6% de los contaminantes legislados no superan sus respectivos CMP en peces, crustáceos, cefalópodos y algas: VU-1b propuesto = 70%.
- Más del 75% de los contaminantes legislados no hayan sobrepasado sus respectivos CMP en moluscos bivalvos: VU-1b propuesto = 80 %.

Los VU-1b propuestos pueden variar si se amplía el grupo de contaminantes legislados para alguna especie o grupo taxonómico, por lo tanto, deberán someterse a revisión si se producen cambios a nivel normativo en el futuro.

Nivel de integración 2: Total especies vs categoría (grupo(s) taxonómico(s) legislado).

Este nivel de integración está referido a la proporción de indicadores (número de especies/grupo taxonómico legislados (peces, crustáceos, cefalópodos, bivalvos y algas)) que cumplen el BEA al nivel de integración 1b, para decidir si se cumple o no el BEA al nivel de integración 2. Se propone un valor umbral (VU-2) del 95% (frecuencia de especies/grupo taxonómico legislados que cumplen el BEA).

En cada demarcación marina, el número de especies por grupo taxonómico legislados destinadas a consumo humano difiere. Al igual que en el anterior ciclo de evaluación, en la presente actualización tampoco se ha podido determinar el número exacto de especies marinas destinadas a consumo humano, por lo que no se ha podido realizar la valoración al nivel de integración 2.

Dado que actualmente existen 5 grupos taxonómicos con contaminantes legislados (peces, crustáceos, bivalvos, cefalópodos y algas) el BEA para cada categoría (grupo taxonómico) al nivel de integración 2 se alcanzará cuando:

- Más del 95% del porcentaje de especies de peces cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.



- *Más del 95% del porcentaje de especies de crustáceos cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.*
- *Más del 95% del porcentaje de especies de bivalvos cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.*
- *Más del 95% del porcentaje de especies de cefalópodos cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.*
- *Más del 95% del porcentaje de especies de algas cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.*

*Nivel de integración 3: Total especies por categorías vs demarcación*

*Este nivel de integración está referido a las proporciones de indicadores (total de especies integradas por categorías (grupo taxonómico) en la demarcación), que cumplen el BEA al nivel de integración 2, para decidir si se cumple o no el BEA al nivel de integración 3. Se propone un valor umbral (VU-3) del 95%. Cada una de las cinco categorías evaluadas en el nivel de integración 2 (peces, crustáceos, bivalvos, cefalópodos y algas) contribuyen en un 20% a la determinación del BEA para el total de las demarcaciones. Se propone mantener el criterio de asignar el mismo peso a cada una de las categorías, sin embargo, esta propuesta deberá ser revisada en el futuro y el peso de cada categoría deberá ponderarse, cuando exista información nueva (p. ej. si hubiera cambios en el número de especies incluidas en cada categoría).*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### **4.7 Descriptor 10. Basuras marinas**

En MITECO (2019a) se propone mantener la definición de BEA propuesta durante el primer ciclo de estrategias marinas para el descriptor 10:

*BEA: Aquel en el que la cantidad de basura marina, incluyendo sus productos de degradación, en la costa y en el medio marino disminuye (o es reducido) con el tiempo y se encuentra en niveles que no dan lugar a efectos perjudiciales para el medio marino y costero.*

Aunque en la caracterización sedimentaria realizada en 2020 no se localizaron basuras, no debe descartarse su presencia en los estuarios, y especialmente en las zonas portuarias. Por ello, para evitar el vertido de basuras, se propone como medida de gestión la retirada de inertes (para su tratamiento en tierra) que puedan aparecer durante el dragado (véase apartado 4.3 de Rodríguez *et al.*, 2020). Con esta medida de gestión, es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### **4.8 Descriptor 11. Ruido submarino**

En MITECO (2019a) se propone mantener la definición de BEA propuesta durante el primer ciclo de estrategias marinas para el descriptor 11:

*El descriptor 11 se considera en Buen Estado Ambiental cuando:*

*La distribución espacial, la extensión temporal y los niveles de las fuentes de sonido impulsivo y continuo de baja frecuencia, de origen antropogénico, no superan los niveles que puedan afectar adversamente a las poblaciones de animales marinos.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### **4.9 Descriptor 1. Biodiversidad**

##### **4.9.1 Aves marinas**

En MITECO (2019a) las definiciones de BEA para los criterios del descriptor 1 en aves son:

*D1C1- Capturas accidentales: Los niveles de capturas accidentales deben ser anecdóticos o inapreciables, y en ningún caso deben afectar negativamente a la dinámica poblacional de las especies afectadas, teniendo en cuenta el impacto acumulado de todas las modalidades de pesca, periodos y regiones.*

*D1C2: La población estará en BEA si se encuentra por encima del 80% de su valor de referencia (valor umbral) en especies que ponen un solo huevo, o del 70% en especies que ponen más de un huevo.*



*D1C3: Las características demográficas de la población no ponen en peligro su viabilidad a largo plazo, de forma que los parámetros reproductivos y los valores de supervivencia adulta así lo indiquen.*

*D1C4: No ha desaparecido ninguna colonia que cumpla criterios de IBA<sup>3</sup> en el año 2020, y en caso de desaparecer colonias que no cumplan dichos criterios, la desaparición no afecta a más del 5% de la población regional.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### **4.9.2 Mamíferos marinos**

En MITECO (2019a) las definiciones de BEA para los criterios del descriptor 1 en mamíferos marinos son:

*D1C1: capturas accidentales: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.*

*D1C2: La abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.*

*D1C3: Las características demográficas de la población (por ejemplo, estructura por tallas o clases de edad, proporción de sexos, fecundidad y tasas de supervivencia) de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.*

*D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.*

*D1C5: El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida.*

---

<sup>3</sup> Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, acrónimo del inglés "Important Bird Area".



Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### **4.9.3 Reptiles marinos**

En MITECO (2019a) la definición de BEA para el descriptor 1 en reptiles marinos es:

*La Demarcación Marina no actúa como sumidero para las poblaciones fuente.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### **4.9.4 Peces y cefalópodos demersales**

En MITECO (2019a) las definiciones de BEA para los criterios del descriptor 1 en peces y cefalópodos demersales son los establecidos en el primer ciclo de estrategias marinas:

- i) *En cuanto al área y patrón de distribución (criterio 1.1), el Buen estado ambiental se puede definir en este grupo, en base a la combinación del estado de las áreas de distribución de las especies consideradas “vulnerables (K estrategias)” y las “oportunistas (r estrategias)”. En las primeras se debe mantener o expandir el área de distribución, y en las segundas mantener (o reducir en algunos casos) su área de distribución. En cuanto a la evaluación en conjunto, el BEA se ha definido como el mantenimiento o incremento del % de cuadrículas con presencia de las especies más representativas de la comunidad demersal. De este modo, una proporción suficiente de especies (variable en función del número de especies analizadas) se comporta de manera similar a lo esperado en un escenario de BEA, de modo que se garantiza que esta proporción no es debido al azar (mediante distribución binomial).*
- ii) *Respecto al tamaño poblacional (criterio 1.2), medido bien por biomasa o por abundancia de la población, o por ambos, se considera que cada una de las especies alcanza el BEA si:*
  - *Las “especies oportunistas” experimentan un valor de biomasa o abundancia con un valor de Z de la serie que tiene que variar entre -1 y +1.*

- Las "especies vulnerables con tendencia temporal decreciente": la estimación del valor de  $Z \geq 0,5$ .
- Las "especies vulnerables con tendencia temporal estable o creciente" en últimos años: deben mantenerse estables o crecer, es decir  $Z \geq -0,5$ .

A nivel de comunidad, y en los tres casos, un porcentaje de especies, basado en la distribución binomial, deberá cumplir este criterio individual para asegurar que los resultados no se deben al azar de la variabilidad natural.

- iii) Además, el percentil 95% de la distribución de tallas del ecotipo peces se mantiene, o incrementa, respecto a los valores detectados en la presente evaluación inicial.

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### 4.10 Descriptor 4. Redes tróficas

En MITECO (2019a) las definiciones del BEA para los criterios del descriptor 4 son los establecidos en el primer ciclo de estrategias marinas:

*Se mantiene la diversidad, la abundancia y la productividad de los grupos tróficos principales de modo que se garantiza la perpetuidad de las cadenas tróficas, y de las relaciones predador-presa existentes. Los procesos naturales de control bottom-up y top-down funcionan eficientemente regulando la transferencia de energía de las comunidades marinas. Las poblaciones de las especies seleccionadas como predadores en la cima de la cadena trófica se mantienen en unos valores que garanticen su mantenimiento en el ecosistema y de las relaciones predador-presa existentes. La eutrofización, la extracción selectiva, u otros efectos derivados de las actividades humanas, ocurren a unos niveles que no ponen en riesgo el mantenimiento de las relaciones tróficas existentes.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.



#### 4.11 Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos

En MITECO (2019a) las definiciones del BEA para los criterios del descriptor 6 son:

*D6C1: Las pérdidas físicas de fondos marinos producidas por actividades humanas no alcanzan una extensión espacial que comprometa el mantenimiento de los hábitats bentónicos.*

*D6C2: Los fondos marinos potencialmente afectados por perturbaciones físicas no alcanzan una extensión espacial que comprometa el mantenimiento de los hábitats bentónicos.*

*D6C3: La extensión de cada tipo de hábitat bentónico afectado adversamente por perturbaciones físicas mantiene tendencias negativas o estables de manera que se asegura su conservación.*

*D6C4: La proporción de superficie de pérdida de cada tipo de hábitat bentónico derivada de las presiones antropogénicas, no compromete el mantenimiento del tipo de hábitat.*

*D6C5: La extensión de cada tipo de hábitat en la cual las comunidades bentónicas se mantienen dentro de valores que garantizan su perdurabilidad y funcionamiento se mantiene estable o presenta tendencias crecientes.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.



## 5. CONTRIBUCIÓN DE LA ACTUACIÓN A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA DEMARCACIÓN MARINA NORATLÁNTICA

En MITECO (2019b) se establecen los objetivos para el segundo ciclo de estrategias marinas (2018-2024) de la Demarcación Marina Noratlántica. En este apartado se procede a realizar la valoración de la contribución del proyecto a la consecución de estos objetivos.

**5.1 Objetivos tipo A: Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.**

**5.1.1 Objetivo A.N.1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos.**

El objetivo A.N.1 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Porcentaje de especies/hábitats marinos que no se encuentran en BEA, o amenazadas, que son objeto de planes de conservación, recuperación y restauración y/o estrategias nacionales.*
- *Porcentaje de la demarcación incluida en Espacios Marinos Protegidos (EMP), incluyendo la RN2000.*
- *Porcentaje de la superficie de hábitats de interés comunitario incluida en RN2000.*
- *Porcentaje de EMP con planes de gestión aprobados y en aplicación.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.1 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.1.2 Objetivo A.N.2. Lograr una red completa, ecológicamente representativa, coherente y bien gestionada de áreas marinas protegidas, en la demarcación noratlántica.**

El objetivo A.N.2 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Aprobación del Plan Director de la RAMPE.*
- *Porcentaje de los EMP incluidos en la Red de Áreas Marinas Protegidas de España.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.2 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.1.3 Objetivo A.N.3. Mantener o recuperar el equilibrio natural de las poblaciones de especies clave para el ecosistema.**

El objetivo A.N.3 es de estado y está vinculado a los descriptores 1, 3 y 4. Los indicadores de este objetivo son:

- *Tendencias de las poblaciones de las especies usadas como elementos de evaluación, correspondientes a diversos niveles tróficos.*
- *Indicadores utilizados para la evaluación de las redes tróficas.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.3 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.1.4 Objetivo A.N.4. Mantener tendencias positivas o estables en el área de distribución de los hábitats protegidos y/o de interés natural y hábitats singulares.**

El objetivo A.N.4 es de estado y está vinculado a los descriptores 1 y 6. El único indicador de este objetivo es:

- *Tendencias en el área de distribución de hábitats.*



**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** las actuaciones no tienen previstas alteraciones físicas permanentes en los hábitats que puedan considerarse relevantes. Parece improbable que este proyecto tenga una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.4 y en su consecución dentro de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.1.5 Objetivo A.N.5. Promover la consideración de las especies marinas en los listados regionales, nacionales e internacionales de especies amenazadas, así como su estudio.**

El objetivo A.N.5 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 4. Los indicadores de este objetivo son:

- *Nº de especies marinas que se catalogan/descatalogan en los listados y catálogos de especies amenazadas, o cuya categoría se modifica.*
- *Nº de especies objeto de estudio.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.5 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.1.6 Objetivo A.N.6. Mejorar la coordinación a nivel internacional de los programas de seguimiento de especies, especialmente para las especies de amplia distribución geográfica (por ejemplo, peces, cetáceos y reptiles).**

El objetivo A.N.6 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1, 3 y 4. El único indicador de este objetivo es:

- *Nº de iniciativas internacionales y grupos de trabajo en las que se participa.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.6 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

### **5.1.7 Objetivo A.N.7. Mejorar la coordinación y estandarización a nivel nacional de los programas de seguimiento de hábitat y especies.**

El objetivo A.N.7 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 4. Los indicadores de este objetivo son:

- *Existencia de metodologías/guías/protocolos comunes.*
- *Reuniones realizadas para la actualización de los Programas de Seguimiento.*
- *Existencia de base de datos de acceso común para los distintos responsables de programas de seguimiento.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.7 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

### **5.1.8 Objetivo A.N.8. Mejorar la coordinación del seguimiento y respuesta ante eventos de capturas accidentales y varamientos, incluyendo el seguimiento de la captura accidental de tortugas, mamíferos y aves marinas en barcos pesqueros.**

El objetivo A.N.8 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 4. Los indicadores de este objetivo son:

- *Aprobación y aplicación de sistemas de coordinación a nivel nacional (protocolos, plantillas comunes de recogida de datos, metodologías comunes, base de datos común) para abordar el seguimiento y la respuesta ante estos eventos.*
- *Porcentaje de la flota que colabora en el seguimiento de captura accidental (diarios de pesca, actuaciones específicas...).*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que este proyecto tenga una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.8 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.



**5.1.9 Objetivo A.N.9. Gestionar de forma integrada los procesos de invasiones de especies exóticas, especialmente las identificadas en la evaluación inicial del D2 en la Demarcación Marina Noratlántica, incluyendo el desarrollo de redes de detección temprana y su coordinación a escala nacional.**

El objetivo A.N.9 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1, 2, 4 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Porcentaje del área de la demarcación cubierto por redes de detección y cuantificación de especies alóctonas.*
- *Existencia de protocolos de actuación ante eventos de detección de EAI.*
- *Nº de especies marinas que se catalogan en los listados de especies exóticas invasoras.*
- *Porcentaje/ número de especies invasoras objeto de medidas o actuaciones de gestión.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.9 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.1.10 Objetivo A.N.10. Garantizar el cumplimiento de la normativa.**

El objetivo A.N.10 es de tipo operativo y está vinculado a todos los descriptores. Los indicadores de este objetivo son:

- *Estima de vigilancia en horas.*
- *Infracciones identificadas vs sanciones impuestas.*
- *Recursos humanos disponibles para la vigilancia y materiales disponibles.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto tenga una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.10 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.1.11 Objetivo A.N.11. Incrementar el conocimiento de las redes tróficas, con miras a desarrollar nuevos indicadores para evaluar y definir adecuadamente el Buen Estado Ambiental de las mismas.**

El objetivo A.N.11 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 4. El único indicador de este objetivo es:

- *Existencia de indicadores adecuados para evaluar las redes tróficas.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.11 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.1.12 Objetivo A.N.12. Mejorar el conocimiento de los fondos marinos, incluyendo características físicas y biológicas.**

El objetivo A.N.12 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Proporción de la superficie de la demarcación estudiada.*
- *Proporción de hábitats costeros estudiados.*
- *Proporción de hábitats profundos estudiados.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto pueda tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo A.N.12 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.2 Objetivos tipo B: Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los**



## usos permitidos del mar.

**5.2.1 Objetivo B.N.1. Identificar y abordar las causas (fuentes de contaminación difusa de nutrientes y/o vertido de efluentes) que producen la tendencia creciente de la concentración de nutrientes en las áreas de productividad contrastante NorP2, NorC2 y NorC3, en las que se han detectado concentraciones superiores a los valores umbral en la evaluación inicial del D5.**

El objetivo B.N.1 es de tipo presión y está vinculado al descriptor 5. Los indicadores de este objetivo son:

- *Fuentes identificadas para las cuales se realizan actuaciones de regulación o reducción.*
- *Niveles de nutrientes en las zonas identificadas.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo B.N.1 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.2.2 Objetivo B.N.2. Identificar y abordar las principales fuentes de contaminantes en el medio marino con el fin de mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos y en biota, así como en los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores.**

El objetivo B.N.2 es de estado y está vinculado al descriptor 8. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de fuentes de contaminación identificadas.*
- *Porcentaje de fuentes de contaminantes identificadas sobre las que se han adoptado medidas.*
- *Niveles y tendencias de contaminantes en sedimentos.*
- *Niveles y tendencias de contaminantes en biota.*

- *Niveles biológicos y tendencias de respuestas biológicas.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** una vez realizado el estudio de la caracterización química del sedimento, este se ha clasificado en las categorías A y B (según los criterios vigente de MAGRAMA, 2017), por lo que parece improbable que el proyecto pueda tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo B.N.2 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### **5.2.3 Objetivo B.N.3. Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de descargas de ríos.**

El objetivo B.N.3 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 5, 8 y 10. El único indicador de este objetivo es:

- *Descargas de contaminantes y nutrientes desde ríos (volumen y carga contaminante).*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo B.N.3 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### **5.2.4 Objetivo B.N.4. Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de aguas residuales.**

El objetivo B.N.4 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 5, 8 y 10. Los indicadores de este objetivo son:

*Vertidos de origen urbano:*

- *Porcentaje de habitantes equivalentes con punto de vertido en aguas costeras o estuarios, que cumplen los requisitos del RDL 11/95 y RD 509/1996 (Directiva 91/271/CEE).*
- *Porcentaje de aglomeraciones urbanas que vierten directamente a aguas costeras y aguas de transición que cumplen los requisitos del RDL 11/95 y RD 509/1996 (Directiva 91/271/CEE).*



Vertidos de origen industrial:

- *Porcentaje de estaciones de depuración que incumplen las autorizaciones de vertido según el Censo Nacional de Vertidos.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto pueda tener implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo B.N.4 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.2.5 Objetivo B.N.5. Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de episodios de lluvia.**

El objetivo B.N.5 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 5, 8 y 10. El único indicador de este objetivo es:

- *Porcentaje de desbordamientos de aguas pluviales en episodios de lluvia que cuentan con medidas implantadas para limitar la presencia de sólidos y flotantes en desbordamientos de sistemas de saneamiento y/o para la reducción de la contaminación en desbordamientos de sistemas de saneamiento.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo B.N.5 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.2.6 Objetivo B.N.6. Reducir el aporte de nutrientes y contaminantes procedentes actividades agropecuarias: sobrantes y retornos del regadío y usos ganaderos, entre otros.**

El objetivo B.N.6 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 5 y 8. El único indicador de este objetivo es:

- *Número de estaciones que están en riesgo de la red de seguimiento de los nitratos de origen agrario en las masas de agua de la categoría río aguas arriba de las aguas transición, en las aguas de transición, en las aguas costeras y en los acuíferos o las masas de agua subterránea que lindan con la costa.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo B.N.6 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### **5.2.7 Objetivo B.N.7. Fortalecer las acciones de retirada de basuras marinas del mar con la implicación del sector pesquero, así como las acciones de retirada de basuras en playas.**

El objetivo B.N.7 es de tipo presión y está vinculado al descriptor 10. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de puertos donde se desarrolla una iniciativa de pesca de basura.*
- *Número de barcos participantes en acciones de pesca de basura.*
- *kg/ número de objetos de basuras marinas recogidos.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que este proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo B.N.7 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### **5.2.8 Objetivo B.N.8. Reducir la cantidad de artes y aparejos de pesca desechadas que acaban en el mar, y reducir su impacto en especies pelágicas (pesca fantasma) y en los hábitats bentónicos.**

El objetivo B.N.8 es de tipo presión y está vinculado al descriptor 10. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de hallazgos inventariados.*
- *Número de acciones de retirada acometidas.*
- *kg de artes de pesca puestos en el mercado.*
- *kg de artes y aparejos de pesca recogidos selectivamente en los puertos - pesqueros u otros sistemas equivalentes.*
- *Tasa de reciclaje de artes de pesca.*



**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo B.N.8 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### **5.2.9 Objetivo B.N.9. Reducir el volumen de residuos procedentes de buques que se vierten al mar de forma ilegal/irregular.**

El objetivo B.N.9 es de tipo presión y está vinculado al descriptor 10. Los indicadores de este objetivo son:

- *Volumen de residuos sólidos generados a bordo (MARPOL V) desembarcados en puertos de la demarcación marina.*
- *Basuras flotantes, en fondo y en playas procedentes de la navegación y de la pesca.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo B.N.9 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### **5.2.10 Objetivo B.N.10. Reducir la cantidad de plásticos de un solo uso más frecuentes que llega al medio marino.**

El objetivo B.N.10 es de tipo presión y está vinculado al descriptor 10. El único indicador de este objetivo es:

- *Abundancia de objetos de plástico de un solo uso en las playas de la demarcación marina, entre otros: bastoncillos de los oídos, cubertería, platos, y pajitas, envases de comida y bebida y empaquetado flexible de comida, filtros de cigarrillos, bolsas de plástico ligeras y toallitas húmedas.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** se establece como medida de gestión que los inertes que se recolecten durante las operaciones de dragado deben retirarse para su gestión en tierra. Parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo B.N.10 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

### 5.2.11 Objetivo B.N.11. Reducir la cantidad de microplásticos que alcanzan el medio marino.

El objetivo B.N.11 es de tipo presión y está vinculado al descriptor 10. Los indicadores de este objetivo son:

- *Abundancia de microplásticos en las playas de la demarcación marina.*
- *Número de medidas incorporadas por los sectores industriales (entre otros, la industria de pre-producción de plástico, el desgaste de neumáticos, la descomposición de pinturas, el lavado de ropa sintética, el desgaste campos deportivos de césped artificial, y el uso intencionado en la industria cosmética y en detergentes) para reducir el aporte de microplásticos y su eficacia.*
- *Número de medidas de retención adoptadas.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** en relación al primer indicador de este objetivo, en las Directrices vigentes para la caracterización del material a dragar (MAGRAMA, 2017) no se requiere la evaluación de presencia de microplásticos, por lo que no se tiene conocimiento de la probabilidad de afección a las playas (que, en cualquier caso, se hallan muy alejadas del punto de vertido). En relación al segundo y tercer indicador de este objetivo, el presente proyecto no tiene ninguna relación.

### 5.2.12 Objetivo B.N.12. Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo.

El objetivo B.N.12 es de tipo presión y está vinculado al descriptor 11. El indicador de este objetivo:

- *Número de iniciativas o actuaciones dirigidas a reducir la presión originada por las fuentes de ruido ambiente y ruido impulsivo.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo B.N.12 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.



**5.2.13 Objetivo B.N.13. Minimizar la incidencia y magnitud de los eventos significativos de contaminación aguda (por ejemplo, vertidos accidentales de hidrocarburos o productos químicos) y su impacto sobre la biota, a través de un adecuado mantenimiento de los sistemas de respuesta.**

El objetivo B.N.13 es de tipo operativo y está vinculado al descriptor 8. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de personas formadas.*
- *Número de cursos.*
- *Número de jornadas técnicas.*
- *Número de simulacros.*
- *Número de actuaciones de mantenimiento de las bases.*
- *Existencia de protocolos específicos desarrollados.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados al objetivo B.N.13 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.2.14 Objetivo B.N.14. Promover que los estudios, iniciativas y proyectos científicos sobre los impactos de la introducción de sustancias, basura y energía en el medio marino, dé respuesta a las lagunas de conocimiento detectadas en la Evaluación Inicial y en las sucesivas fases de las Estrategias Marinas.**

El objetivo B.N.14 es de tipo operativo y está vinculado todos los descriptores. El indicador de este objetivo es:

- *Lagunas de conocimiento relativas a impactos producidos por la introducción de sustancias, basura y energía en el medio marino, que son abordadas por estudios y proyectos científicos.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador

asociado del objetivo B.N.14 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.2.15 Objetivo B.N.15. Integrar en la toma de decisiones y en la gestión del medio marino los resultados y conocimientos adquiridos a través de los estudios, iniciativas y proyectos científicos sobre los impactos de la introducción de sustancias, basuras y energía en el medio marino.**

El objetivo B.N.15 es de tipo operativo y está vinculado todos los descriptores. Los indicadores de este objetivo son:

- *Criterios para cuya evaluación y seguimiento se han tenido en cuenta resultados de proyectos/estudios científicos.*
- *Objetivos y medidas de gestión para cuyo diseño se han tenido en cuenta resultados de proyectos/estudios científicos.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo B.N.15 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.2.16 Objetivo B.N.16. Mejorar la coordinación y estandarización a nivel nacional de los programas de seguimiento de la introducción de sustancias, basura y energía al medio marino.**

El objetivo B.N.16 es de tipo operativo y está vinculado con los descriptores 5, 8, 9, 10 y 11. Los indicadores de este objetivo son:

- *Criterios para cuya evaluación y seguimiento se han tenido en cuenta resultados de proyectos/estudios científicos.*
- *Objetivos y medidas de gestión para cuyo diseño se han tenido en cuenta resultados de proyectos/estudios científicos.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo B.N.16 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.



### **5.3 Objetivos tipo C: Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.**

#### **5.3.1 Objetivo C.N.1. Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats protegidos y/o de interés natural.**

El objetivo C.N.1 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de iniciativas puestas en marcha para reducir el impacto de las presiones sobre los hábitats protegidos y/o de interés natural, con especial atención a la pesca con artes y aparejos de fondo sobre los hábitats protegidos y/o de interés natural, la construcción de infraestructuras, la explotación de recursos marinos no renovables, dragados, actividades recreativas y otras presiones significativas en la demarcación marina noratlántica.*
- *Porcentaje/número de actuaciones y proyectos que disponen de informe de compatibilidad.*
- *Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto tenga una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.1 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### **5.3.2 Objetivo C.N.2. Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación.**

El objetivo C.N.2 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1, 2, 4 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de medidas de actuación/control sobre vías y vectores de introducción y translocación.*

- *Número de vías y vectores de introducción y translocación abordadas por medidas de actuación o reguladas, tales como: escapes en instalaciones de acuicultura, aguas de lastre, fondeo, "biofouling", cebos vivos, y todo tipo de vertidos.*
- *Nº de eventos de introducción de especies alóctonas invasoras por vector/vía.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** teniendo en cuenta lo expuesto en el apartado 4.1 del presente informe, parece improbable que este proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.2 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

### **5.3.3 Objetivo C.N.3. Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales).**

El objetivo C.N.3 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1 y 4. Los indicadores de este objetivo son:

- *Mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica.*
- *Número de iniciativas (legislativas, técnicas y operativas) para reducir las principales causas antropogénicas de mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica.*
- *Porcentaje de especies o grupos de especies incluidas en regulaciones específicas que aborden las causas de mortalidad identificadas en la evaluación inicial.*
- *Mortalidad por capturas accidentales de especies indicadoras de aves, reptiles, mamíferos y elasmobranquios, especialmente en las especies evaluadas como "no BEA" en el criterio D1C1.*



- *Mortalidad por otras causas identificadas como principales en la DMNOR: enmallamiento en redes y enmallamiento en cabos de fijación (tortugas), depredadores introducidos (aves), contaminación (aves y cetáceos), sobrepesca (elasmobranquios).*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** salvo que ocurran accidentes puntuales en la navegación que impliquen daños en las especies consideradas (por ejemplo, en cetáceos), parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.3 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### **5.3.4 Objetivo C.N.4. Reducir las molestias a la fauna causadas por actividades turístico-recreativas.**

El objetivo C.N.4 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1, 4 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Nº de puestas de las especies potencialmente afectadas (en el caso de tortugas y aves).*
- *Nº de medidas de protección establecidas/iniciativas para reducir la presión sobre estas poblaciones).*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.4 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### **5.3.5 Objetivo C.N.5. Prevenir los impactos sobre las redes tróficas del cultivo de especies marinas, con especial atención al cultivo de las especies no nativas y poco comunes.**

El objetivo C.N.5 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1, 2, 3 y 4. El indicador de este objetivo es:

- *Existencia de medidas de prevención dentro de los programas de control.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo C.N.5 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.6 Objetivo C.N.6. Garantizar la participación social en la Estrategia Marina de la Demarcación Noratlántica a través de iniciativas de difusión, sensibilización, educación ambiental voluntariado e implicación de los sectores interesados en el medio marino.**

El objetivo C.N.6 es de tipo operativo y está vinculado a todos los descriptores. El indicador de este objetivo es:

- *Número de iniciativas de participación social y evaluación de sus resultados.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo C.N.6 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.7 Objetivo C.N.7. Lograr una adecuada coordinación de las administraciones públicas, instituciones y sectores en la demarcación noratlántica que desarrollan trabajos relacionados con en el medio marino, de manera que se eviten duplicidades y se aprovechen sinergias.**

El objetivo C.N.7 es de tipo operativo y está vinculado a todos los descriptores. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de iniciativas, proyectos y reuniones de coordinación*
- *Número de temáticas en las que se adoptan iniciativas de coordinación.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo C.N.7 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.



**5.3.8 Objetivo C.N.8. Promover, a través del Plan de Ordenación del Espacio Marítimo de la Demarcación Marina Noratlántica, o de otras herramientas de ordenación, que las actividades humanas se desarrollen de manera sostenible y no comprometen la consecución del Buen Estado Ambiental.**

El objetivo C.N.8 es de tipo operativo y está vinculado a todos los descriptores. El indicador de este objetivo es:

- *Número de actividades humanas contempladas en el plan de ordenación.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo C.N.8 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.9 Objetivo C.N.9. Promover que los *stocks* pesqueros estén gestionados adecuadamente, de manera que se mantengan dentro de límites biológicos seguros, poniendo especial atención a aquellos cuyo estado es desconocido, y a aquellos que no alcanzan el BEA según la evaluación inicial del D3 en la DMNOR.**

El objetivo C.N.9 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1, 3 y 4. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número y porcentaje de stocks analizados con respecto al total de stocks explotados significativamente*
- *Número y porcentaje de stocks dentro de límites biológicos seguros*
- *Número y porcentaje de stocks en rendimiento máximo sostenible.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto tenga una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.9 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.10 Objetivo C.N.10. Promover que las actuaciones humanas no incrementen significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior en la demarcación noratlántica.**

El objetivo C.N.10 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1, 4, 6 y 7. Los indicadores de este objetivo son:

- *Superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas*
- *Superficie de la demarcación ocupada por obras de defensa costera*
- *Superficie de la demarcación ocupada por obras o instalaciones cuyo objetivo no sea la defensa de la costa.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.10 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.11 Objetivo C.N.11. Promover que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats protegidos y/o de interés natural, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.**

El objetivo C.N.11 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1, 4, 6 y 7. Los indicadores de este objetivo son:

- *Porcentaje de informes de compatibilidad sobre las instalaciones existentes.*
- *Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural afectados por alteraciones físicas permanentes.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto tenga una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.11 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.



**5.3.12 Objetivo C.N.12. Adoptar medidas en los tramos de costa en los que las alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas hayan producido una afección significativa, de manera que sean compatibles con el buen estado ambiental de los fondos marinos y las condiciones hidrográficas.**

El objetivo C.N.12 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1, 4, 6 y 7. El indicador de este objetivo es:

- *Número de medidas adoptadas en cada actividad causante de afección significativa.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.12 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.13 Objetivo C.N.13. Garantizar que los estudios de impacto ambiental de los proyectos que puedan afectar al medio marino se lleven a cabo de manera que se tengan en cuenta los impactos potenciales derivados de los cambios permanentes en las condiciones hidrográficas, incluidos los efectos acumulativos, en las escalas espaciales más adecuadas, siguiendo las directrices desarrolladas para este fin.**

El objetivo C.N.13 es de tipo operativo y está vinculado al descriptor 7. El indicador de este objetivo es:

- *Porcentaje de estudios de impacto ambiental de proyectos que afectan al medio marino que contemplan las alteraciones en las condiciones hidrográficas.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.13 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.14 Objetivo C.N.14. Promover que los ecosistemas marinos dependientes de las plumas asociadas a las desembocaduras de los ríos sean tenidos en cuenta al fijar los caudales ecológicos en la elaboración de los planes hidrológicos.**

El objetivo C.N.14 es de tipo operativo y está vinculado al descriptor 7. El indicador de este objetivo es:

- *Porcentaje de ríos en los que la última masa de agua, aguas arriba de la desembocadura, o la masa de agua de transición en caso de estar definida, tienen fijados caudales ecológicos para cuyo cálculo se han tenido en cuenta los ecosistemas marinos.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.14 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.15 Objetivo C.N.15. Mejorar el acceso a la información disponible sobre el medio marino, en particular en lo referente a los descriptores del buen estado ambiental, las presiones e impactos y los aspectos socioeconómicos, así como asegurar la calidad de esta información, tanto para las administraciones e instituciones relacionadas con el mar, como para el público general.**

El objetivo C.N.15 es de tipo operativo y está vinculado a la totalidad de los descriptores. Los indicadores de este objetivo son:

- *Existencia de plataformas de acceso e intercambio de información sobre el medio marino que faciliten la gestión, para administraciones públicas*
- *Medios de acceso y calidad de la información disponible sobre medio marino para la ciudadanía*
- *Número de metadatos disponibles.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores



asociados del objetivo C.N.15 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.16 Objetivo C.N.16. Promover que los estudios y proyectos científicos den respuesta a las lagunas de conocimiento identificadas en la evaluación inicial sobre el efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos y litorales.**

El objetivo C.N.16 es de tipo operativo y está vinculado a la totalidad de los descriptores. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de estudios y proyectos científicos promovidos por las administraciones públicas que abordan estas materias.*
- *Lagunas de conocimiento abordadas por estudios y proyectos científicos.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** no está previsto que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.16 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.17 Objetivo C.N.17. Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales, con vistas a integrar de forma transversal la variable del cambio climático en todas las fases de Estrategias Marinas.**

El objetivo C.N.17 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de estudios y proyectos científicos promovidos por las administraciones públicas que abordan esta materia*
- *Número de indicadores de seguimiento que abordan los aspectos de cambio climático*
- *Porcentaje de fases de las Estrategias Marinas que tienen en cuenta el cambio climático.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** no está previsto que el proyecto tenga implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.17 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.18 Objetivo C.N.18. Integrar en la toma de decisiones y en la gestión del medio marino los resultados y conocimientos adquiridos a través de los estudios, iniciativas y proyectos científicos sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especies, poblaciones y comunidades.**

El objetivo C.N.18 es de tipo operativo y está vinculado a la totalidad de los descriptores. Los indicadores de este objetivo son:

- *Criterios para cuya evaluación y seguimiento se han tenido en cuenta resultados de proyectos/estudios científicos (atendiendo a las referencias en los documentos).*
- *Objetivos y medidas de gestión para cuyo diseño se han tenido en cuenta resultados de proyectos/estudios científicos.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** no está previsto que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.18 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.19 Objetivo C.N.19. Impulsar un seguimiento eficaz de las variables oceánicas que permita la detección temprana de la aparición de anomalías climáticas que puedan someter a presión a los diferentes ecosistemas marinos.**

El objetivo C.N.19 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 7. El indicador de este objetivo es:

- *Existencia de sistema nacional de seguimiento de la variabilidad hidrográfica e hidrodinámica oceánica, y sistema de alertas y registro de eventos masivos y extremos.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador



asociado al objetivo C.N.19 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

**5.3.20 Objetivo C.N.20. Asegurar la trazabilidad de los productos de la pesca para conocer su procedencia geográfica, nombre científico de la especie, así como sus parámetros biométricos (sexo y talla), de modo que la información obtenida en los diferentes controles oficiales pueda ser utilizada en la evaluación del Descriptor 9.**

El objetivo C.N.20 es de tipo operativo y está vinculado al descriptor 9. El indicador de este objetivo es:

- *La zona de captura de las muestras y resto de parámetros necesarios para evaluar el D9 está incluida como campo obligatorio dentro de los protocolos de control sanitarios.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto tenga una implicación significativa en el indicador asociado al objetivo C.N.20 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

## 6. CONCLUSIONES

No se han podido utilizar los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas al no estar disponibles los criterios específicos para este tipo de actuaciones. Sin embargo, en esta situación, y en el caso de la presente actuación, el Real Decreto 79/2019 remite a las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (MAGRAMA, 2014; o actualizaciones posteriores) para usarlo como referencia. En este documento las únicas menciones a los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, aunque sin mucha concreción, son:

- Artículo 34, p. 35. Se justificará la selección final de la zona de reubicación de manera que permita la compatibilidad de la actuación con la conservación del buen estado ambiental del medio marino y el buen estado ecológico de las aguas costeras y de transición en el entorno del área de actuación, así como con sus diferentes usos legítimos.
- Artículo 6, p. 11. La información recogida deberá ser suficiente para evaluar la compatibilidad de la actuación respecto a la Estrategia Marina correspondiente respecto al Descriptor 10 (Basuras Marinas).
- Artículo 6, p. 12. Descripción de características biológicas, con especial atención a los hábitats y especies, especialmente bentónicas, y a la posible presencia de especies invasoras que pudieran ser propagadas con la actuación de dragado. La información recogida deberá ser suficiente para evaluar la compatibilidad de la actuación respecto a la Estrategia Marina correspondiente respecto a los Descriptores 1 (Biodiversidad) y 2 (Especies alóctonas).

En estos términos, tras la exposición de los diferentes argumentos, se considera que la actuación del vertido en el punto P2 es compatible con la conservación del buen estado ambiental del medio marino y el buen estado ecológico de las aguas costeras donde se encuentra dicha zona de vertido, así como con los Descriptores 1 (Biodiversidad), 2 (Especies alóctonas) y 10 (Basuras Marinas) de la Estrategia Marina.



Con relación a la contribución de la actuación aquí descrita a la consecución de los objetivos ambientales de la Demarcación Marina Noratlántica, parece improbable que exista interacción relevante con alguno de dichos objetivos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Rodríguez, J.G., J.M. Garmendia, J. Larreta y M. González, 2020. Puerto de Ondarroa: Plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados (2020-2024). Informe elaborado por AZTI para la Dirección de Puertos y Asuntos marítimos del Gobierno Vasco. 33 pp.+Anexos.

MAGRAMA, 2014. Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. 61 pp+Anexos.

MAGRAMA, 2017. Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. 59 pp+Anexos.  
[https://www.miteco.gob.es/images/es/anexo\\_directrices\\_tcm30-435295.pdf](https://www.miteco.gob.es/images/es/anexo_directrices_tcm30-435295.pdf)

MITECO, 2019a. Parte IV. Evaluación del estado del medio marino y definición del buen estado ambiental en la demarcación marina noratlántica. 157 pp.

MITECO, 2019b. Parte IV. Objetivos medioambientales en la demarcación marina noratlántica. 58 pp.





MEMBER OF  
BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

[www.azti.es](http://www.azti.es)

# PUERTO DE ONDARROA: PLAN DE GESTIÓN PARA EL DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE CALADOS (2020-2024)

Documentación técnica complementaria relativa a los  
hábitats y especies de la zona donde se quiere  
realizar la actuación

PARA:

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO  
Ekonomia Garapena eta Azpiegitura Saila - Departamento de Desarrollo Económico e  
Infraestructuras. Azpiegitura eta Garraio Sailburuordetza - Viceconsejería de  
Infraestructuras y Transportes. Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza - Dirección de  
Puertos y Asuntos marítimos

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN  
ETA LEHIAKORTASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO  
ECONÓMICO Y COMPETITIVIDAD

Pasaia, 09 de septiembre de 2020

©AZTI 2020

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Tipo documento</b>       | Documentación complementaria   |
| <b>Título documento</b>     | Puerto de Ondarroa: plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados (2020-2024). Documentación técnica complementaria relativa a los hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación  |
| <b>Fecha</b>                | 09/09/2020   |
| <b>Proyecto</b>             | Bases Científicas para la gestión ecológica de los puertos del País Vasco  |
| <b>Código</b>               | IM19ECAPV  |
| <b>Cliente</b>              | EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO<br>Ekonomia Garapena eta Azpiegitura Saila - Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras.<br>Azpiegitura eta Garraio Sailburuordetza - Viceconsejería de Infraestructuras y Transportes<br>Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza - Dirección de Puertos y Asuntos marítimos |
| <b>Equipo de proyecto</b>   | Dr. José Germán Rodríguez Patiño<br>Dr. Joxe Mikel Garmendia   |
| <b>Responsable proyecto</b> | D. Manuel González (e-mail: mgonzalez@azti.es)   |
| <hr/>                       |  |
| <b>Revisado por</b>         | Manuel González  |
| <b>Fecha</b>                | 9 de septiembre de 2020  |
| <hr/>                       |  |
| <b>Aprobado por</b>         | Dr. Juan Bald<br>Coordinador del Área de Gestión Ambiental de Mares y Costas   |
| <b>Fecha</b>                | 9 de septiembre de 2020  |
| <hr/>                       |  |

Si procede, este documento deberá ser citado del siguiente modo:

Rodríguez, J.G. y J.M. Garmendia, 2020. Puerto de Ondarroa: plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados (2020-2024). Documentación técnica complementaria relativa a los hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación. Informe elaborado por AZTI para la Dirección de Puertos y Asuntos marítimos del Gobierno Vasco. 12 pp.



## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. ANTECEDENTES .....                     | 4  |
| 2. CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA .....        | 5  |
| 2.1 Punto P2 (43° 24' N y 02° 20' W)..... | 6  |
| 2.1.1 Especies.....                       | 6  |
| 2.1.2 Hábitat.....                        | 8  |
| 3. BIBLIOGRAFÍA .....                     | 12 |

## 1. ANTECEDENTES

Para poder llevar a cabo el vertido del material dragado propuesto en “Puerto de Ondarroa: Plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados (2020-2024)” (Rodríguez *et al.*, 2020), el *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas* señala que debe disponerse de un informe de compatibilidad con las estrategias marinas emitido por el Ministerio de Transición Ecológica o, en su nombre, por los Servicios Periféricos de Costas.

Uno de los documentos que deben acompañar a la solicitud de compatibilidad, tal y como se señala en el punto 2.b del artículo 5 de dicho R.D., es:

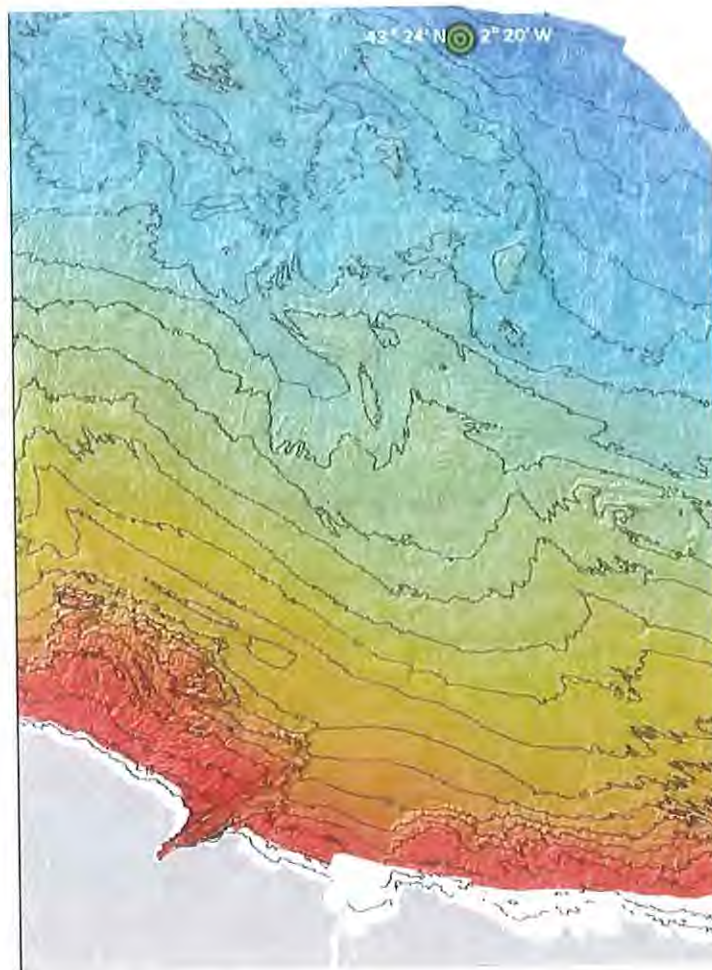
*b) Documentación técnica complementaria relativa a los hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación.*

Por tanto, con el objetivo de cumplir con este requisito, se elabora el presente documento.



## 2. CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA

La actuación a la que se refiere el plan de gestión de dragado de Rodríguez *et al.* (2020) consiste en dragar los sedimentos del puerto de Ondarroa y verter parte de dicho material en el punto P2 (43° 24' N y 02° 20' W, Figura 1). El puerto de Ondarroa está localizado en aguas de transición, por lo tanto, las actuaciones en él planificadas podrían quedar excluidas del ámbito del Real Decreto 79/2019. En cualquier caso, la caracterización de la biota en el puerto de Ondarroa se expone en el apartado 3.7 de Rodríguez *et al.* (2020). Al contrario, la localización del punto P2 está dentro del ámbito del Real Decreto 79/2019.



**Figura 1.** Batimetría en el punto de vertido P2. Las isobatas indican la profundidad en metros.

## 2.1 Punto P2 (43° 24' N y 02° 20' W)

### 2.1.1 Especies

La macroinfauna del punto P2 fue caracterizada en 2009 mediante la toma de muestras con draga oceanográfica (AZTI, 2009). Dos réplicas de muestras de sedimento (con una superficie de 0,004 m<sup>2</sup> cada una) se tamizaron *in situ* a través de un tamiz de 1 mm de luz de malla, con el fin de reducir el volumen de muestra a transportar al laboratorio, y se fijaron con una disolución, en agua de mar, de formaldehído al 4% neutralizado con bórax. Una vez en laboratorio, se procedió a la separación e identificación de la macrofauna bentónica, hasta el nivel de especie, siempre que se pudo. Los individuos se contaron y se estimó su peso seco tras desecarlos en estufa a 80°C durante 24 horas.

En la Tabla 1, se muestra el número de *taxa* identificados, así como el porcentaje que representan por cada *phylum* en la estación de muestreo P2. Dominan los anélidos con 30 *taxa*. También se han identificado nemertinos, artrópodos y moluscos.

**Tabla 1.** Número total de *taxa* identificados y, entre paréntesis, porcentaje que representan por cada *phylum*.

| Estación P2 (43° 24' N, 02° 20' W) | Número de <i>taxa</i> |
|------------------------------------|-----------------------|
| NEMERTINA                          | 1 (2,7%)              |
| ANNELIDA                           | 30 (81,1%)            |
| ARTHROPODA                         | 4 (10,8%)             |
| MOLLUSCA                           | 2 (5,4%)              |

En densidad, se repiten aproximadamente las dominancias observadas para número de *taxa*. Así, en la estación P2, las especies dominantes en densidad son los poliquetos *Paradoneis ilvana*, *Magelona minuta* y *Monticellina dorsobranchialis*, con una densidad de 225, 288 y 225 ind·m<sup>-2</sup>, respectivamente (Tabla 2).



**Tabla 2.** Taxa, abundancia (número de individuos, nº ind.) y biomasa (peso seco, P.S.) de la macroinfauna en la estación P2 (réplica a y réplica b). Los valores del Total están referidos por m<sup>2</sup>.

| Taxa                                  | Réplica a |          | Réplica b |          | TOTAL (m <sup>-2</sup> ) |          |
|---------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|--------------------------|----------|
|                                       | Nº ind.   | P.S. (g) | Nº ind.   | P.S. (g) | Nº ind.                  | P.S. (g) |
| <b>PHYLUM NEMERTINA</b>               |           |          |           |          |                          |          |
| NEMERTINA                             | 5         | 0,0021   | 5         | 0,0041   | 125                      | 0,0775   |
| <b>PHYLUM ANNELIDA</b>                |           |          |           |          |                          |          |
| <i>Harmothoe antilopes</i>            |           |          | 1         | 0,0032   | 13                       | 0,0400   |
| <i>Glyphohesionella klatti</i>        |           |          | 1         | 0,0008   | 13                       | 0,0100   |
| <i>Litocorsa stremma</i>              | 4         | 0,0004   | 1         | 0,0001   | 63                       | 0,0063   |
| <i>Nephtys incisa</i>                 |           |          | 1         | 0,0093   | 13                       | 0,1163   |
| <i>Glycera alba</i>                   | 2         | 0,0140   | 3         | 0,0058   | 63                       | 0,2475   |
| <i>Aponuphis bilineata</i>            | 1         | 0,0074   |           |          | 13                       | 0,0925   |
| <i>Aponuphis fauveli</i>              | 1         | 0,0030   |           |          | 13                       | 0,0375   |
| <i>Lumbrineris nonatoi</i>            |           |          | 2         | 0,0024   | 25                       | 0,0300   |
| <i>Abyssoninoe hibernica</i>          |           |          | 2         | 0,0057   | 25                       | 0,0713   |
| <i>Aricidea claudiae</i>              |           |          | 2         | 0,0008   | 25                       | 0,0100   |
| <i>Paradoneis ilvana</i>              | 13        | 0,0016   | 5         | 0,0004   | 225                      | 0,0250   |
| <i>Levinsenia flava</i>               |           |          | 3         | 0,0002   | 38                       | 0,0025   |
| <i>Prionospio ehlersi</i>             |           |          | 1         | 0,0014   | 13                       | 0,0175   |
| <i>Prionospio fallax</i>              | 3         | 0,0004   | 5         | 0,0009   | 100                      | 0,0163   |
| <i>Spiophanes kroyeri</i>             | 1         | 0,0013   |           |          | 13                       | 0,0163   |
| <i>Pseudopolydora paucibranchiata</i> |           |          | 1         | 0,0002   | 13                       | 0,0025   |
| <i>Magelona filiformis</i>            |           |          | 1         | 0,0001   | 13                       | 0,0013   |
| <i>Magelona minuta</i>                |           |          | 23        | 0,0030   | 288                      | 0,0375   |
| <i>Monticellina dorsobranchialis</i>  |           |          | 18        | 0,0031   | 225                      | 0,0388   |
| <i>Chaetozone gibber</i>              |           |          | 1         | 0,0011   | 13                       | 0,0138   |
| <i>Chaetozone setosa</i>              | 2         | 0,0036   | 2         | 0,0009   | 50                       | 0,0563   |
| <i>Chaetozone sp.</i>                 | 1         | 0,0051   |           |          | 13                       | 0,0638   |
| <i>Cossura sp.</i>                    | 1         | 0,0003   | 2         | 0,0005   | 38                       | 0,0100   |
| <i>Diplocirrus glaucus</i>            | 1         | 0,0098   |           |          | 13                       | 0,1225   |
| <i>Praxillella gracilis</i>           |           |          | 2         | 0,0020   | 25                       | 0,0250   |
| <i>Euclymene oerstedii</i>            | 1         | 0,0014   |           |          | 13                       | 0,0175   |
| <i>Pectinaria koreni</i>              | 1         | 0,0008   | 1         | 0,0006   | 25                       | 0,0175   |
| <i>Lysippe labiata</i>                |           |          | 1         | 0,0015   | 13                       | 0,0188   |
| <i>Pista cristata</i>                 | 1         | 0,0144   |           |          | 13                       | 0,1800   |
| <i>Polycirrus sp.</i>                 | 1         | 0,0026   |           |          | 13                       | 0,0325   |
| <b>PHYLUM ARTHROPODA</b>              |           |          |           |          |                          |          |
| <i>Gnathia oxyuraea</i>               | 2         | 0,0006   |           |          | 25                       | 0,0075   |
| <i>Ampelisca spinipes</i>             | 1         | 0,0011   | 1         | 0,0009   | 25                       | 0,0250   |
| <i>Callianassa subterranea</i>        |           |          | 2         | 0,0004   | 25                       | 0,0050   |
| <i>Atelecycclus rotundatus</i>        | 1         | 0,0412   |           |          | 13                       | 0,5150   |
| <b>PHYLUM MOLLUSCA</b>                |           |          |           |          |                          |          |
| <i>Thyasira flexuosa</i>              |           |          | 7         | 0,0035   | 88                       | 0,0438   |
| <i>Tellina sp.</i>                    |           |          | 1         | 0,0009   | 13                       | 0,0113   |

En lo referido a los parámetros estructurales (Tabla 3), cabe destacar la elevada equitabilidad de densidades (0,83), indicando un elevado reparto de densidades entre especies. En general, se puede decir que los parámetros estructurales se ajustan a lo

esperable para unos sedimentos entre fangoso-arenosos y arenosos en la zona circalitoral. La clasificación de la macroinfauna del punto P2, estudiada a partir del coeficiente biótico AMBI basado en los trabajos de Borja *et al.* (2000 y 2003) y Muxika *et al.* (2005) es de *alteración ligera* (2,67) (Tabla 4). El grupo ecológico V (especies oportunistas de primer orden) no está representado en el punto de vertido, siendo el grupo ecológico III (especies tolerantes) el numéricamente dominante.

**Tabla 3.** Parámetros estructurales de la comunidad bentónica.

| Estación P2 (43° 24' N, 02° 20' W) |   |                |
|------------------------------------|---|----------------|
| Parámetro                          | Unidad  | Número de taxa |
| Densidad                           | (ind·m <sup>-2</sup> )                          | 1,725          |
| Biomasa                            | (g·m <sup>-2</sup> )                            | 2,061          |
| Riqueza                            | (número de taxa)                                | 37             |
| Diversidad (dens.)                 | (bit·ind. <sup>-1</sup> )                       | 4,30           |
| Diversidad (biom.)                 | (bit·g <sup>-1</sup> )                          | 4,11           |
| Equitabilidad (dens.)              |   | 0,83           |
| Equitabilidad (biom.)              |   | 0,79           |
| Diversidad máxima                  | (bit·ind. <sup>-1</sup> / bit·g <sup>-1</sup> ) | 5,21           |

**Tabla 4.** Porcentajes de presencia de cada grupo ecológico y valores correspondientes del coeficiente biótico AMBI.

| Parámetro           | Réplica a | Réplica b |
|---------------------|-----------|-----------|
| Grupo ecológico I   | 18,6      | 29,5      |
| Grupo ecológico II  | 2,3       | 7,4       |
| Grupo ecológico III | 53,5      | 27,4      |
| Grupo ecológico IV  | 25,6      | 35,8      |
| Grupo ecológico V   | 0,0       | 0,0       |
| AMBI                | 2,79      | 2,54      |
| AMBI promedio       |           | 2,67      |
| Desviación típica   |           | 0,18      |
| Alteración          |           | Ligera    |

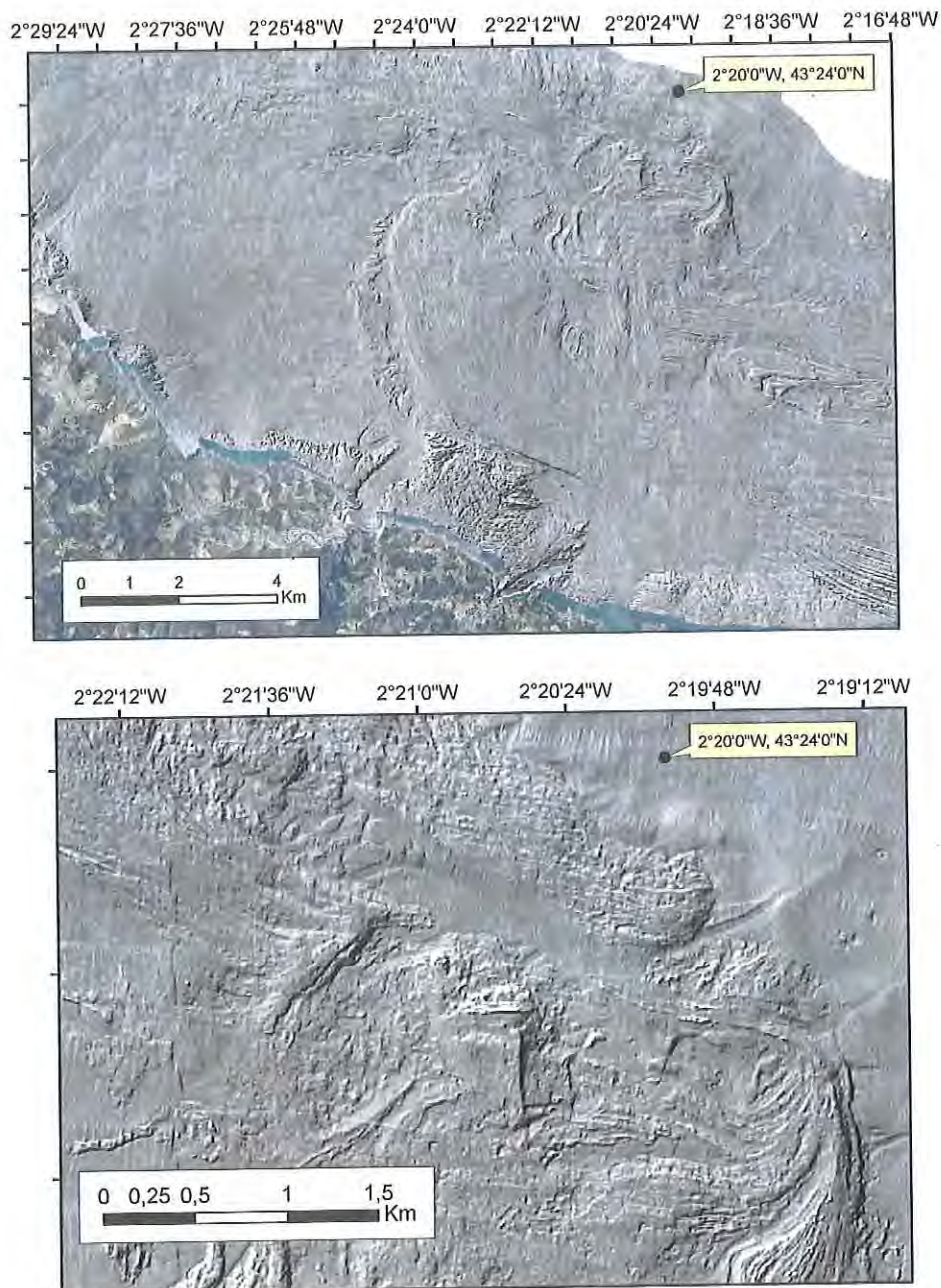
## 2.1.2 Hábitat

El punto P2 se localiza en zona de sustrato blando (Figura 2), concretamente en un polígono irregular de sustrato arenoso de, aproximadamente, 2 km de largo por 500 m de ancho (Figura 3). Este polígono corresponde al hábitat EUNIS A5.25 (Figura 4), definido como *arena fina circalitoral*, en la versión EUNIS de 2019<sup>1</sup>. El hábitat EUNIS

<sup>1</sup> EUNIS, 2019. EUNIS marine habitat classification 2019. Accedido el 08/06/2020. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>.



A5.25 ha sido caracterizado en la plataforma continental vasca con presencia de *Macrrostellum stultorum*, *Echinocardium cordatum*, *Magelona johnstoni*, *Mediomastus fragilis*, *Owenia fusiformis* y *Spiophanes bombyx* (Galparsoro et al., 2015).



**Figura 2.** Detalle de la rugosidad del fondo marino en un ámbito general (arriba) y un ámbito cercano (abajo) del punto P2. Las zonas alisadas corresponden a sustrato blando y las zonas rugosas a sustrato duro.

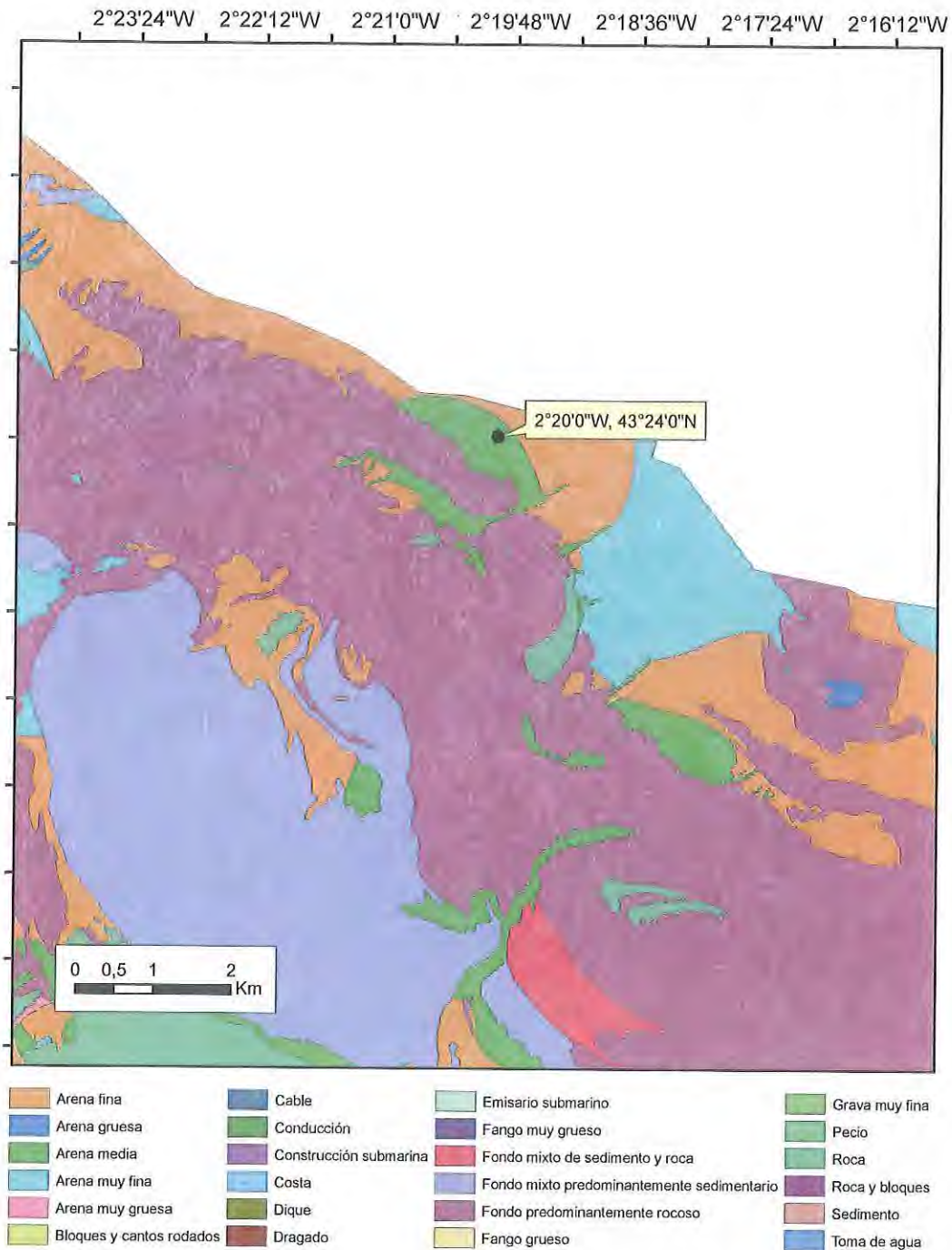


Figura 3. Tipos de fondo en la zona del punto P2.



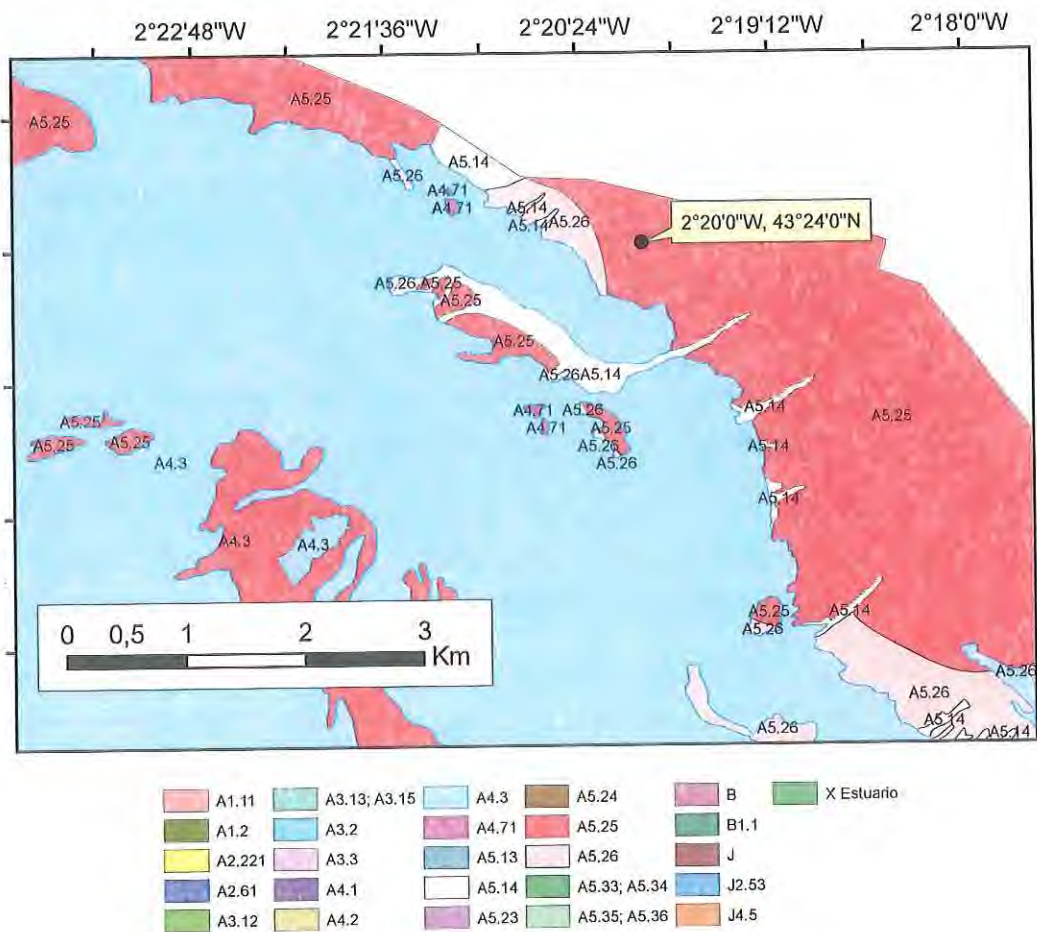
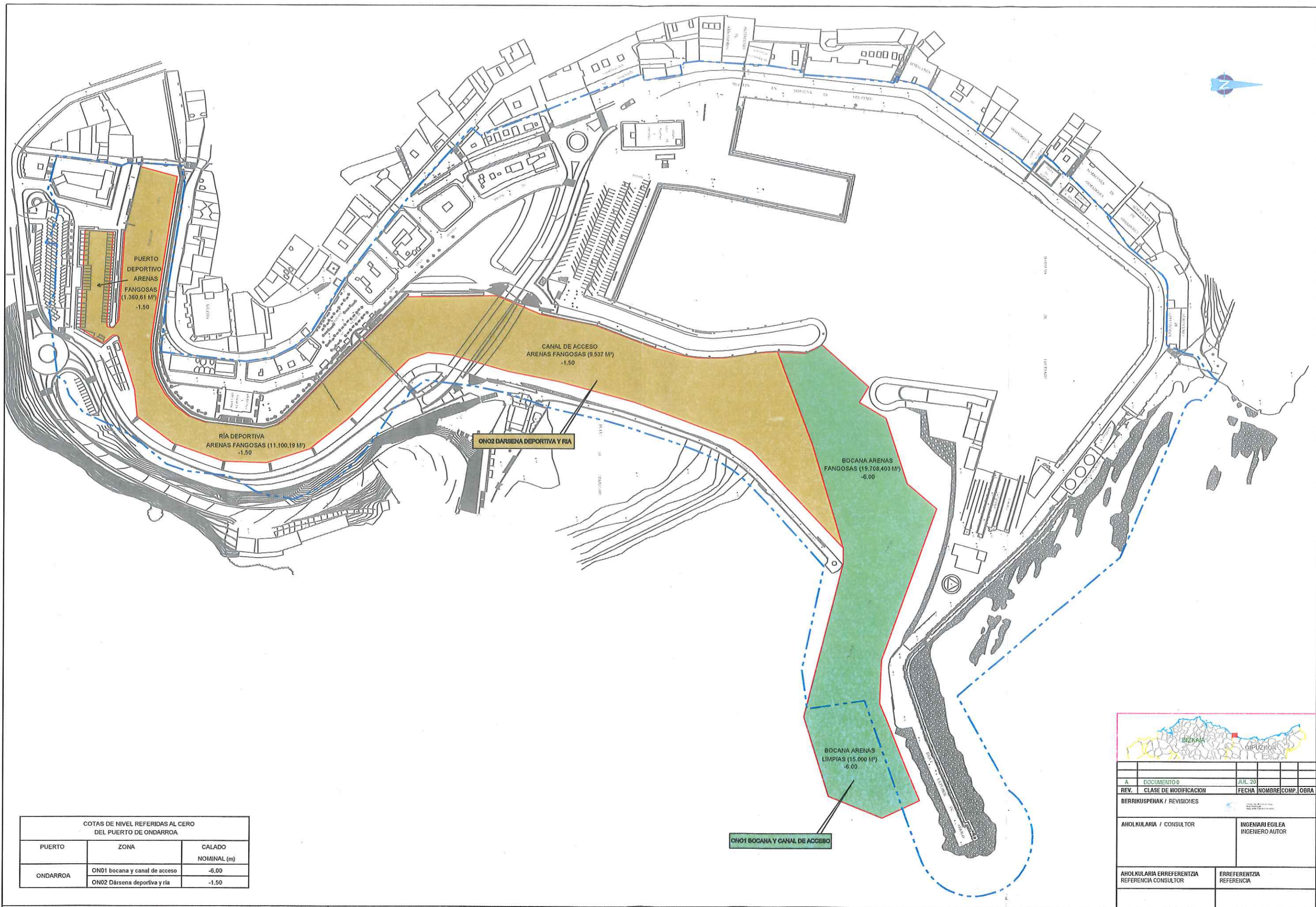


Figura 4. Tipos de hábitats EUNIS en la zona del punto P2.

### 3. BIBLIOGRAFÍA

- AZTI, 2009. Informe de Evaluación de la calidad ambiental del sistema portuario de la Comunidad Autónoma Vasca. Documento para la Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos del Gobierno Vasco. 193 pp.
- Borja, Á., J. Franco y V. Pérez, 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40 (12):1100-1114.
- Borja, Á., I. Muxika y J. Franco, 2003. The application of a Marine Biotic Index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. *Marine Pollution Bulletin*, 46: 835-845.
- Galparsoro, I., J.G. Rodríguez, I. Menchaca, I. Quincoces, J.M. Garmendia y Á. Borja, 2015. Benthic habitat mapping on the Basque continental shelf (SE Bay of Biscay) and its application to the European Marine Strategy Framework Directive. *Journal of Sea Research*, 100: 70-76.
- Muxika, I., Á. Borja y W. Bonne, 2005. The suitability of the marine biotic index (AMBI) to new impact sources along European coasts. *Ecological Indicators*, 5: 19-31.
- Rodríguez, J.G., J.M. Garmendia, J. Larreta y M. González, 2020. Puerto de Ondarroa: Plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados (2020-2024). Elaborado por AZTI para la Dirección de Puertos y Asuntos marítimos del Gobierno Vasco. 33 pp.+Anexos.





COTAS DE NIVEL REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO DE ONDARROA

| PUERTO   | ZONA                          | CALADO NOMINAL (m) |
|----------|-------------------------------|--------------------|
| ONDARROA | ON01 bocana y canal de acceso | -6.00              |
|          | ON02 Dársena deportiva y ría  | -1.50              |



|   |                       |                                     |        |            |
|---|-----------------------|-------------------------------------|--------|------------|
| A   | DOCUMENTO 0           | JUL 20                              |        |            |
| REV.  | CLASE DE MODIFICACION | FECHA                               | NOMBRE | COMP. OBRA |
| BERRIKUSPENAK / REVISIONES                        |                       |                                     |        |            |
| AHOLKULARIA / CONSULTOR                           |                       | INGENIARI EGILEA<br>INGENIERO AUTOR |        |            |
| AHOLKULARIA ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA CONSULTOR |                       | ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA         |        |            |

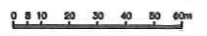
**EUSKO JAURLARITZA**  
EKONOMIAREN GARAPENA ETA  
AZPIGINTZAREN SAHIA  
Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza



**GOBIERNO VASCO**  
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONOMICO  
E INFRAESTRUCTURAS  
Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos

PORTU ETA ITSAS GAIEKAKO ZUZENDARITZA  
DIRECCION DE PUERTOS Y ASUNTOS MARITIMOS  
BORJA ZUGASTI BERNARDO Col. Nº 25.879  
Responsable Obras Públicas Puertos de Bizkaia  
ALBERTO ALVAREZ MENDOZA  
Técnico Obras Públicas Puertos de Bizkaia

ESKALA ORIGINALA:  
ESCALA ORIGINAL  
(DIN-A1)  
1:1.300



ESKALA GRAFIKOA  
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PROYECTO  
**ONDARROAKO PORTUAKO DRAGATZEAREN PROIEKTUA**  
PROYECTO DE DRAGADO EN EL PUERTO DE ONDARROA

PLANDAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PLANO  
**PUERTO DE ONDARROA  
DRAGADO**

PORTU/PUERTO  
**ONDARROA**

PLANO-ZK / II. PLANO  
**4**

ORRIA / HOJA  
1 DE 1



