



LABORATORIO  
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO  
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo  
15174 VILABOA (LA CORUÑA)  
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849  
email: vilaboa@eptisa.com



ENAC  
ENSAYOS  
Nº 89 / LE 540  
Nº 89 / LE 220

Los ensayos y/o procedimientos marcados con (\*) no están incluidos dentro del alcance de la acreditación ENAC

TRABAJO Nº: EP-121031-067

MUESTRA: AV - 74.216

Página 2 de 2

**Observaciones:**

ufc = Unidades formadoras de colonias

VºBº.:




Fdo.: **Dr. Francisco Pazos Álvarez**  
Jefe de Laboratorio

A Coruña, a 19 de junio de 2014



LABORATORIO  
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO  
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo  
15174 VILABOA (LA CORUÑA)  
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849  
email: vilaboa@eptisa.com



Los ensayos y/o procedimientos marcados con (\*) no están incluidos dentro del alcance de la acreditación ENAC

TRABAJO Nº: EP-121031-067

MUESTRA: AV - 74.217

Página 1 de 2

## BOLETÍN DE ANÁLISIS:

**Peticionario:** PORTOS DE GALICIA. XUNTA DE GALICIA  
**Dirección:** PLAZA EUROPA 5,6º. POL. DE FONTIÑAS  
15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA A CORUÑA  
**Localización:** Porto de Laxe  
**Descripción de la muestra:** Sedimento marino  
**Referencia del cliente:** S-5  
**Cantidad de muestra:** 2 kg  
**Fecha de toma de la muestra:** 28/05/2014 **Hora:** ---  
**Fecha de recepción de la muestra:** 28/05/2014 **Hora:** 16:40  
**Fecha de análisis:** 04/06/2014 **Fecha de finalización:** 19/06/2014  
**Muestra tomada por:** Tomada por personal del laboratorio Eptisa  
**Procedimiento de toma de muestra:** ---  
**Muestra entregada por:** ---  
**Valores de referencia:** Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 1  
Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 2

## RESULTADOS

Parámetros	Procedimientos	Resultados	Valores de referencia	
			Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 2	Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 1
<b>Físico-Química</b>				
Materia orgánica (%) *	Met. Of. Anál./O. 1-Dic-81	0.8		
Policlorobifenilos (Sum. 7 PCB'S) (mg/Kg) *	EPA-8080	< 0.03	0.1	0.03
<b>FQ: Metales</b>				
Cadmio por cámara (mg/Kg)	PFQ 2.22	0.039	5	1
Cobre por llama (mg/Kg)	PFQ 2.22	6.5	400	100
Cromo por llama (mg/Kg)	PFQ 2.22	< 2.5	1000	200
Mercurio por fluorescencia (mg/Kg)	PFQ 2.21	< 0.05	3	0.6
Niquel por llama (mg/Kg)	PFQ 2.22	< 2.5	400	100
Plomo por llama (mg/Kg)	PFQ 2.22	< 5	600	120
Zinc por llama (mg/Kg)	PFQ 2.22	9.80	3000	500
Parámetros	Procedimientos	Resultados	Valores de referencia	
<b>Microbiología</b>				
Candida albicans (ufc/g) *	Recuento en placa	< 1.0 x 10E2		
Escherichia coli (ufc/g) *	Recuento en placa	< 1.0 x 10		
Estreptococos fecales (ufc/g) *	Recuento en placa	< 1.0 x 10		
Hongos (ufc/g) *	Recuento en placa	6.0 x 10E2		

Si lo desea, se le facilitarán las incertidumbres estimadas para los ensayos acreditados según los procedimientos específicos de cálculo de incertidumbres correspondientes. Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio EPTISA. Laboratorio autorizado para ensayos de control oficial y ensayos a terceros (Nº RGLA 099/GA).

Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.L. C.I.F.: B-85097962. Inscrita en el Registro Mercantil de la Provincia de Madrid - Nº de Hoja M-439750 - Folio 53 - Tomo 24446 - Sección 8 - Inscripción 1ª





LABORATORIO  
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO  
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo  
15174 VILABOA (LA CORUÑA)  
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849  
email: vilaboaa@eptisa.com



Los ensayos y/o procedimientos marcados con (\*) no están incluidos dentro del alcance de la acreditación ENAC

TRABAJO Nº: EP-121031-067

MUESTRA: AV - 74.217

Página 2 de 2

**Observaciones:**

ufc = Unidades formadoras de colonias

VºBº.:

Fdo.: Dr. Francisco Pazos Álvarez  
Jefe de Laboratorio

A Coruña, a 19 de junio de 2014



LABORATORIO  
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO  
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo  
15174 VILABOA (LA CORUÑA)  
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849  
email: vilaboa@eptisa.com



Los ensayos y/o procedimientos marcados con (\*) no están incluidos dentro del alcance de la acreditación ENAC

TRABAJO N°: EP-121031-067

MUESTRA: AV - 74.218

Página 1 de 2

## BOLETÍN DE ANÁLISIS:

**Peticionario:** PORTOS DE GALICIA. XUNTA DE GALICIA  
**Dirección:** PLAZA EUROPA 5,6°. POL. DE FONTIÑAS  
15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA A CORUÑA  
**Localización:** Porto de Laxe  
**Descripción de la muestra:** Sedimento marino  
**Referencia del cliente:** S-6  
**Cantidad de muestra:** 2 kg  
**Fecha de toma de la muestra:** 28/05/2014 **Hora:** ---  
**Fecha de recepción de la muestra:** 28/05/2014 **Hora:** 16:40  
**Fecha de análisis:** 04/06/2014 **Fecha de finalización:** 19/06/2014  
**Muestra tomada por:** Tomada por personal del laboratorio Eptisa  
**Procedimiento de toma de muestra:** ---  
**Muestra entregada por:** ---  
**Valores de referencia:** Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 1  
Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 2

## RESULTADOS

Parámetros	Procedimientos	Resultados	Valores de referencia	
			Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 2	Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 1
<b>Físico-Química</b>				
Materia orgánica (%)	* Met. Of. Anál./O. 1-Dic-81	0.3		
Policlorobifenilos (Sum. 7 PCB'S) (mg/Kg)	* EPA-8080	< 0.03	0.1	0.03
<b>FQ: Metales</b>				
Cadmio por cámara (mg/Kg)	PFQ 2.22	0.035	5	1
Cobre por llama (mg/Kg)	PFQ 2.22	2.5	400	100
Cromo por llama (mg/Kg)	PFQ 2.22	< 2.5	1000	200
Mercurio por fluorescencia (mg/Kg)	PFQ 2.21	< 0.05	3	0.6
Niquel por llama (mg/Kg)	PFQ 2.22	< 2.5	400	100
Plomo por llama (mg/Kg)	PFQ 2.22	< 5	600	120
Zinc por llama (mg/Kg)	PFQ 2.22	2.15	3000	500
Parámetros	Procedimientos	Resultados	Valores de referencia	
<b>Microbiología</b>				
Candida albicans (ufc/g)	* Recuento en placa	< 1.0 x 10E2		
Escherichia coli (ufc/g)	* Recuento en placa	< 1.0 x 10		
Estreptococos fecales (ufc/g)	* Recuento en placa	< 1.0 x 10		
Hongos (ufc/g)	* Recuento en placa	< 1.0 x 10E2		

Si lo desea, se le facilitarán las incertidumbres estimadas para los ensayos acreditados según los procedimientos específicos de cálculo de incertidumbres correspondientes. Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio EPTISA. Laboratorio autorizado para ensayos de control oficial y ensayos a terceros (N° RGLA 099/GA).

Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.L. C.I.F.: B-85097962. Inscrita en el Registro Mercantil de la Provincia de Madrid - N° de Hoja M-439750 - Folio 53 - Tomo 24446 - Sección 8 - Inscripción 1ª





LABORATORIO  
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO  
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo  
15174 VILABOIA (LA CORUÑA)  
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849  
email: vilaboa@eptisa.com



Los ensayos y/o procedimientos marcados con (\*) no están incluidos dentro del alcance de la acreditación ENAC

TRABAJO N°: EP-121031-067

MUESTRA: AV - 74.218

Página 2 de 2

**Observaciones:**

ufc = Unidades formadoras de colonias

V°B°:

Fdo.: Dr. Francisco Pazos Álvarez  
Jefe de Laboratorio

A Coruña, a 19 de junio de 2014



ANTEPROYECTO DE:

**DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE**

**DEL DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS A LA MEMORIA:**

ANEJO Nº 6 – ESTUDIO DEL FONDO MARINO

**ANEJO Nº 6: ESTUDIO DEL FONDO MARINO**

**DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE  
LAXE, A CORUÑA**

**INDICE:**

1 INTRODUCCION..... 2  
1.1 OBJETIVOS..... 2  
1.2 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO..... 2  
2 DATOS DE CAMPO: PERFILES DE FONDO MARINO ..... 3

## **ANEJO Nº 5: ESTUDIO DEL FONDO MARINO**

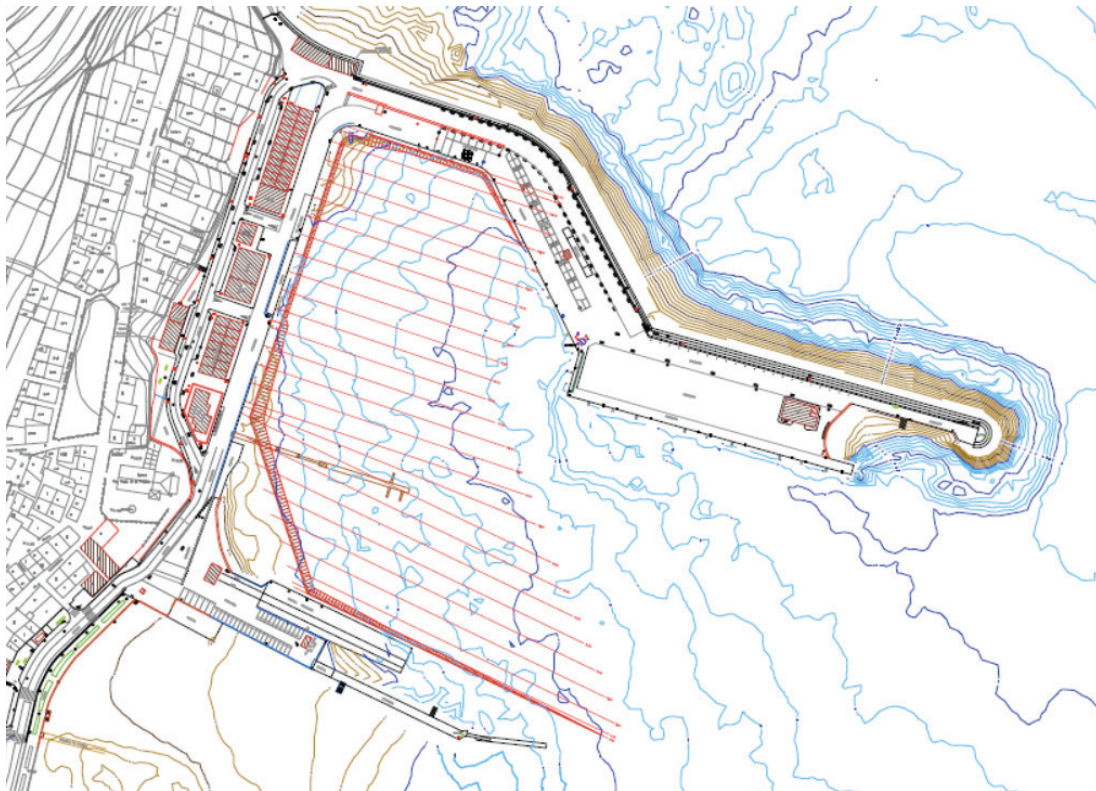
### **DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE LAXE, A CORUÑA**

#### **1 INTRODUCCION.**

##### **1.1 OBJETIVOS.**

Portos de Galicia realizó, en Junio de 2014, una campaña de reconocimiento de los fondos submarinos de la dársena de Laxe con fin de conocer las características geológicas y geotécnicas que tendrían influencia sobre el proyecto de construcción del dragado en el Puerto de Laxe

Las principales conclusiones extraídas son que el principal material de fondo roca cubierta por una capa de arena de espesor variable entre 2 y 3 m.



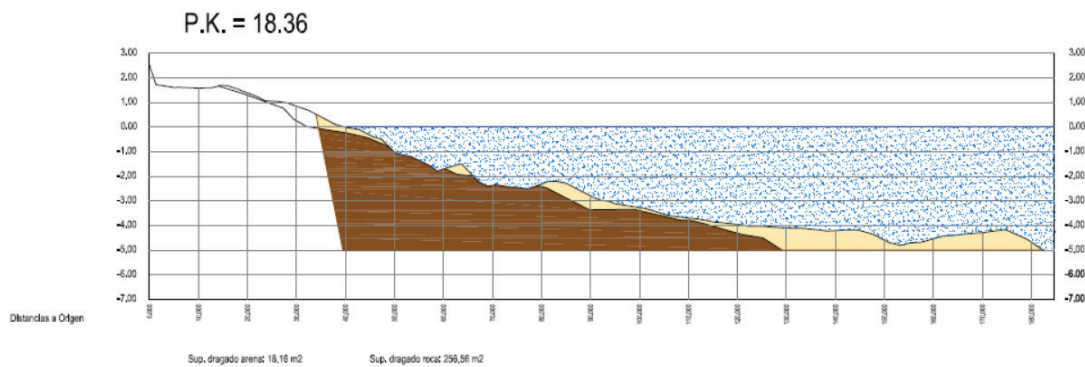
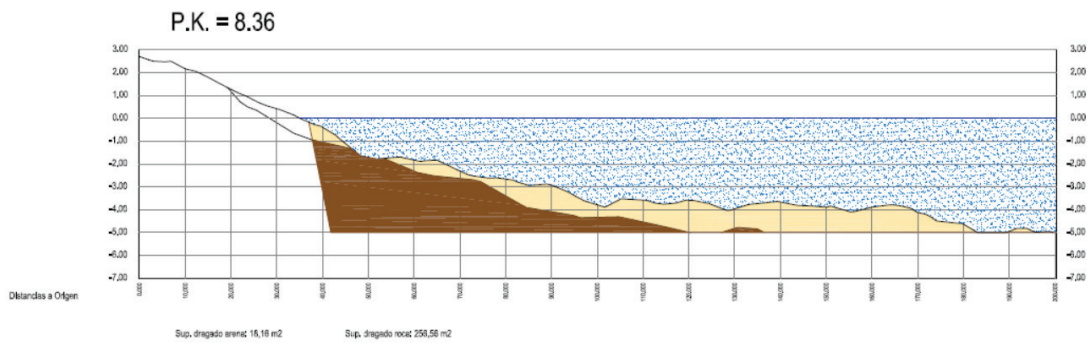
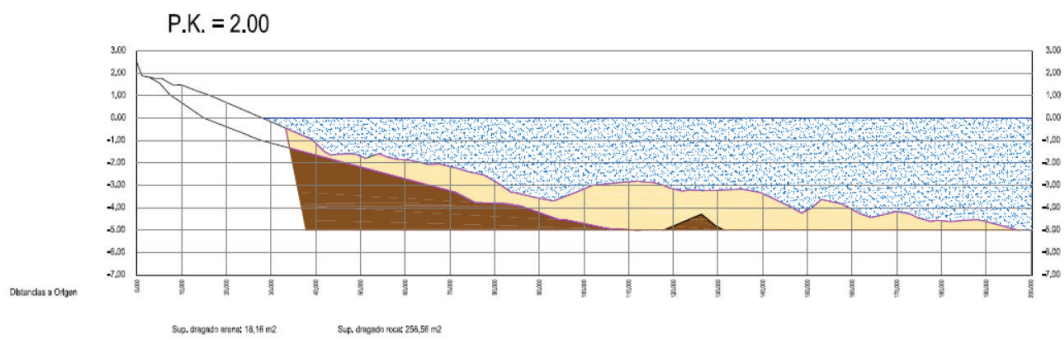
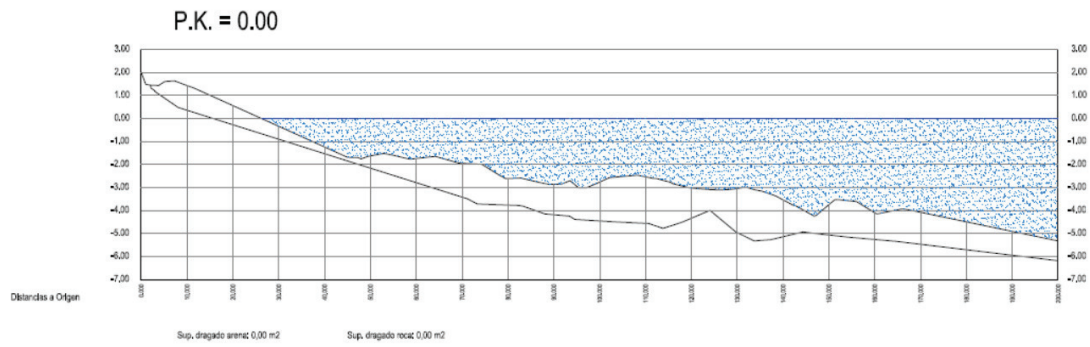
##### **1.2 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO.**

El presente documento esta estructurado de la siguiente manera:

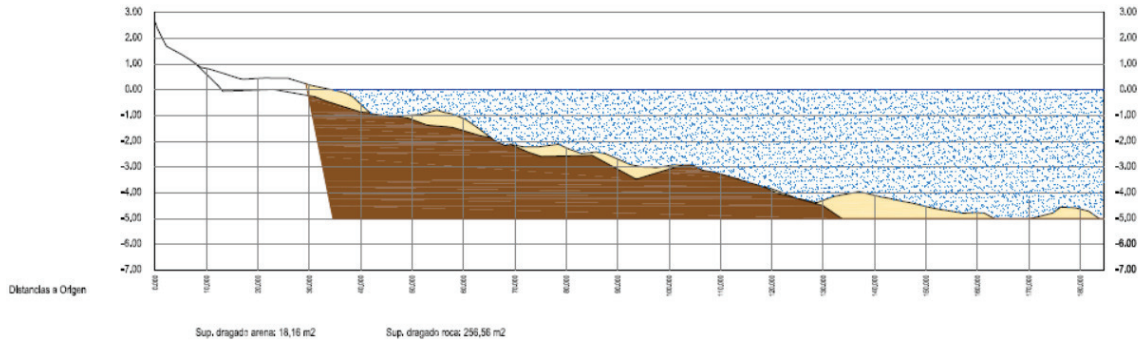
1. Introducción. Se realiza una breve descripción de los objetivos así como la organización del documento.
2. Perfiles de fondo marino



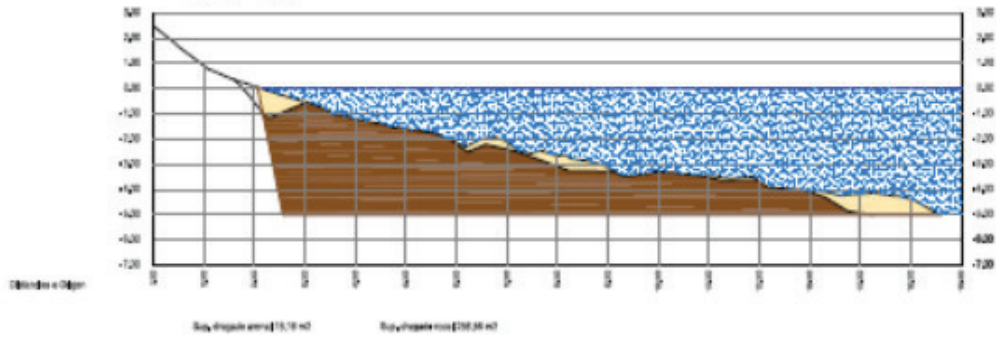
## 2 DATOS DE CAMPO: PERFILES DE FONDO MARINO



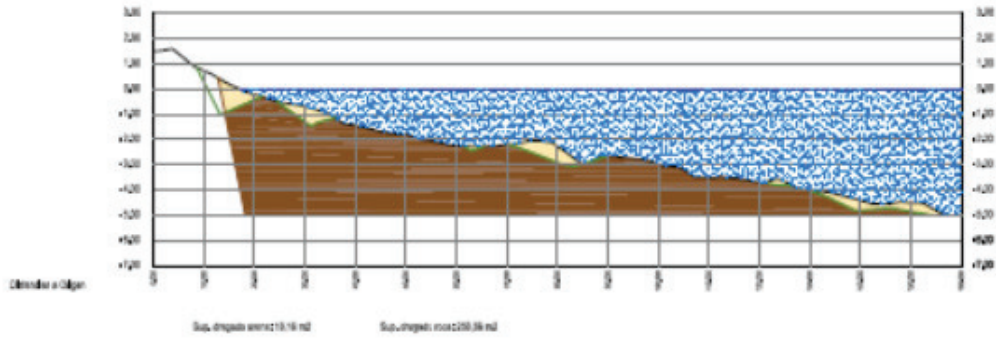
P.K. = 28.36



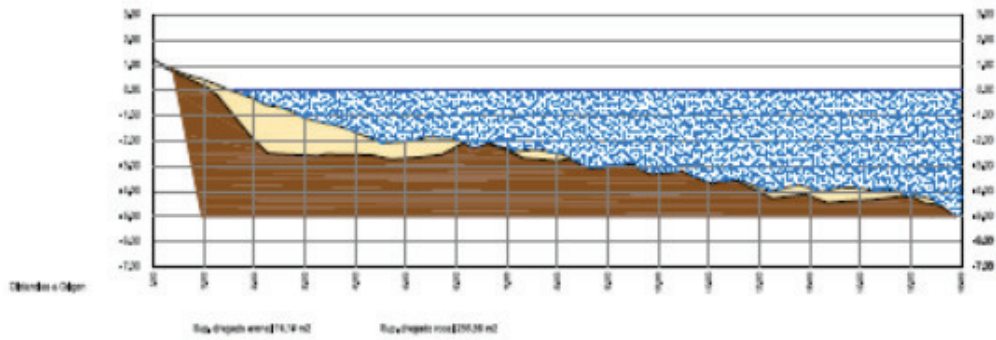
P.K. = 38.36

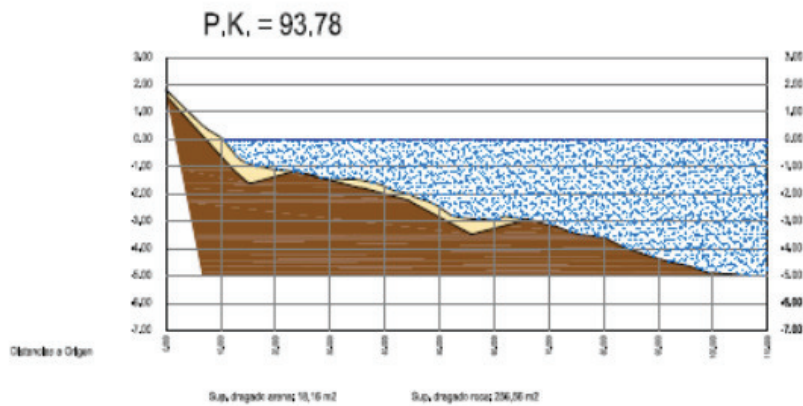
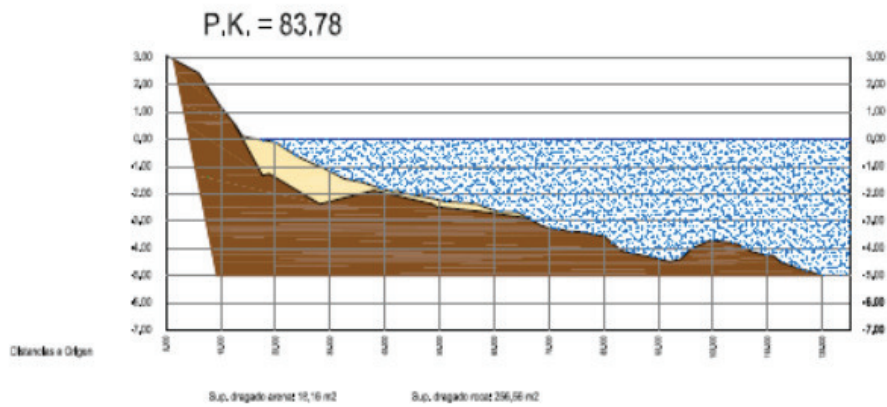
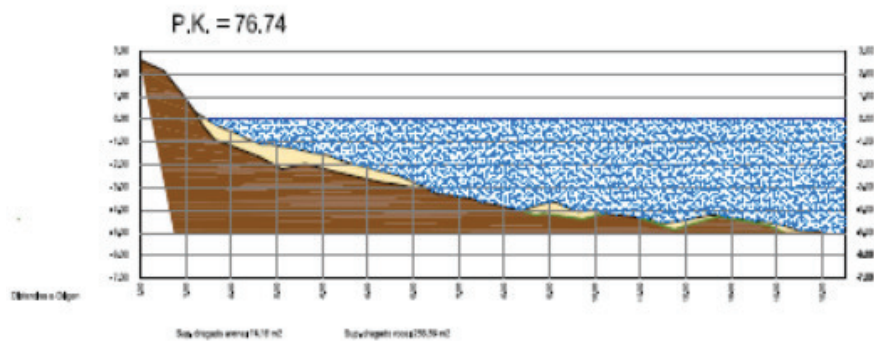
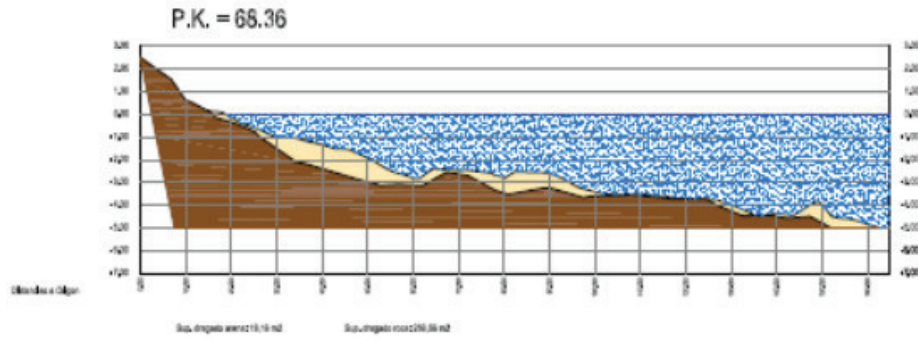


P.K. = 48.36

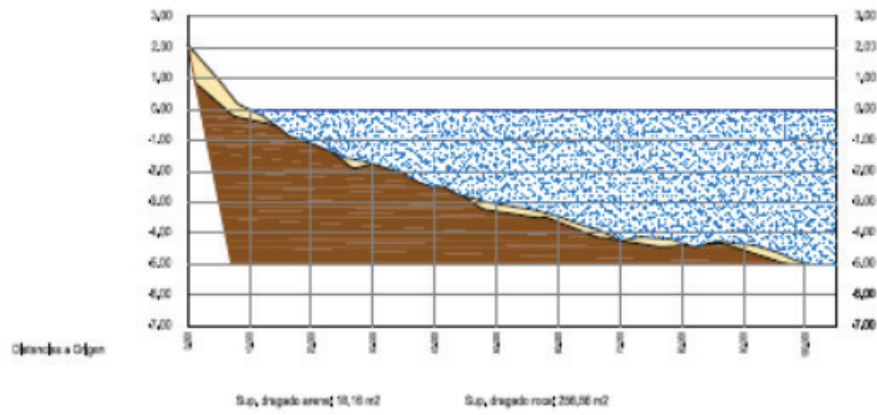


P.K. = 58.36

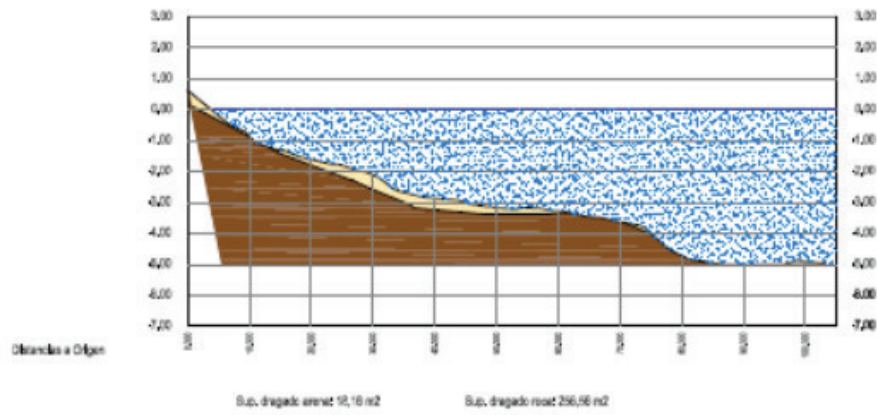




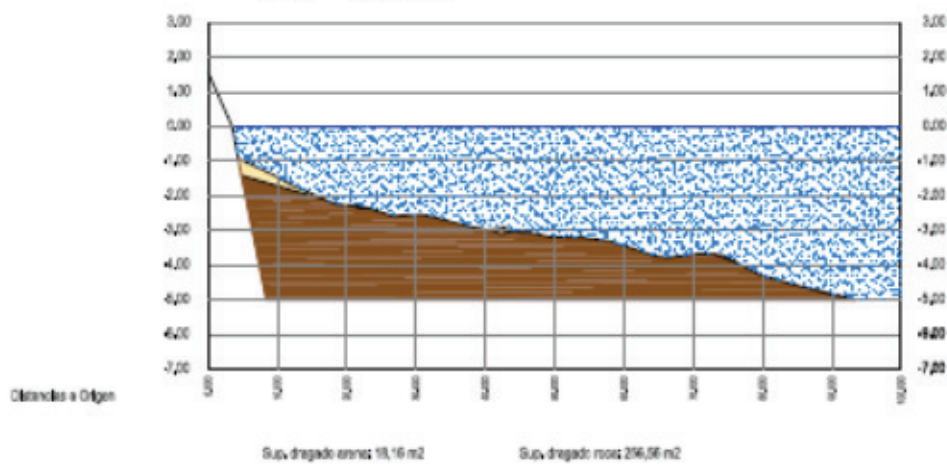
P.K. = 103.78



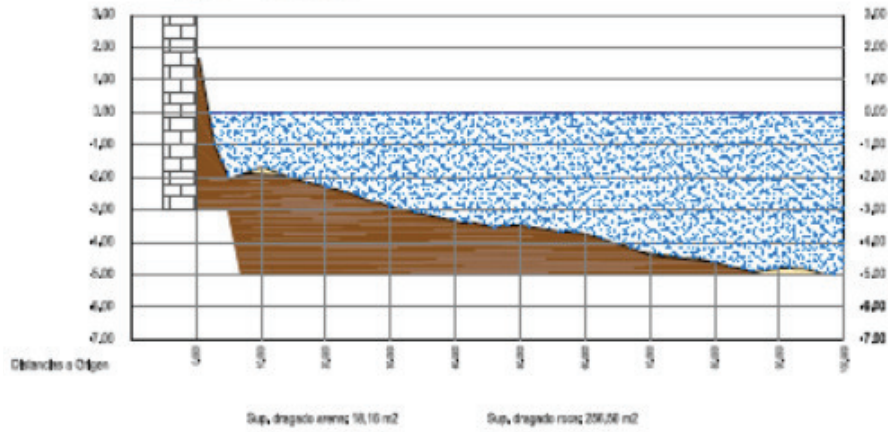
P.K. = 113.78



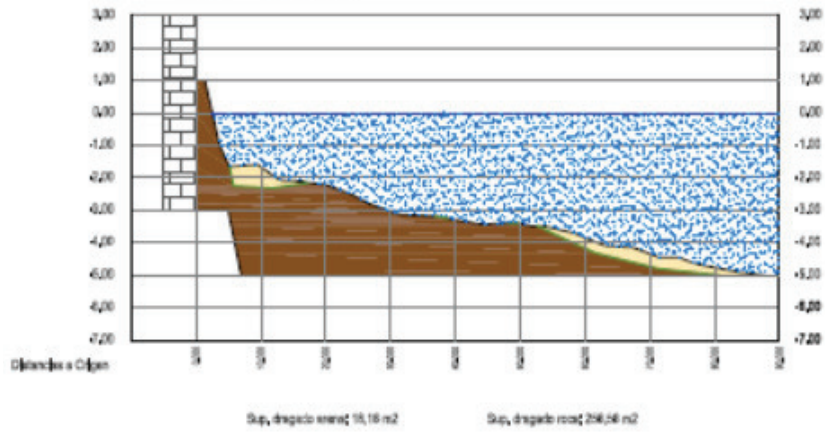
P.K. = 123.78



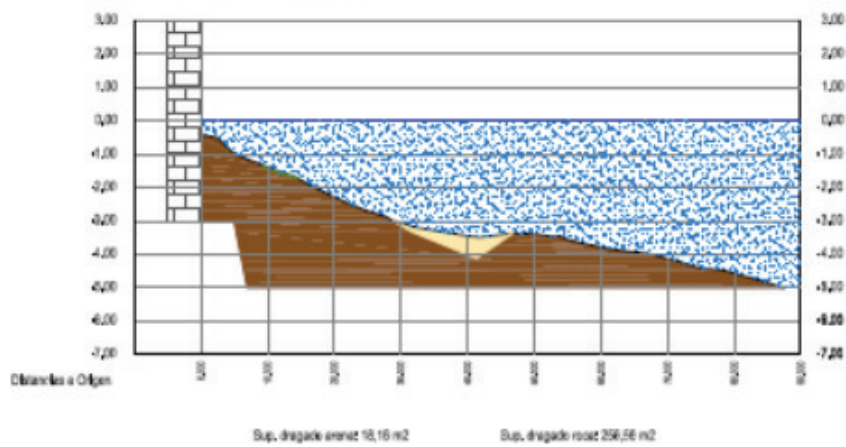
P.K. = 133.78



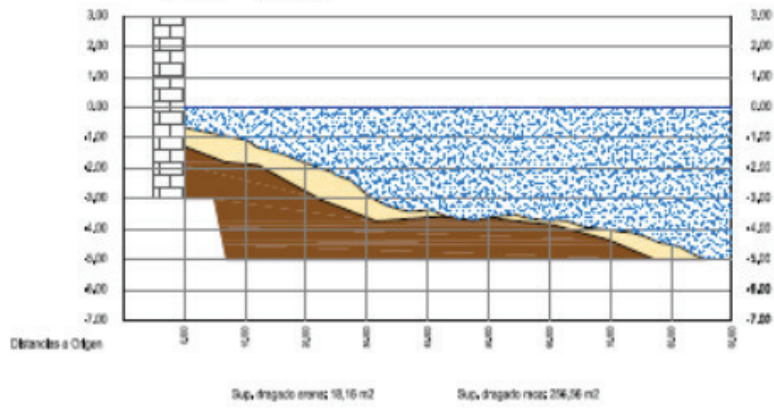
P.K. = 143.78



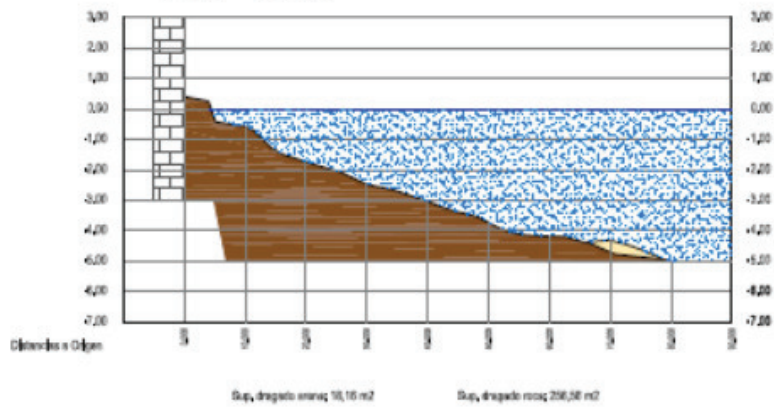
P.K. = 153.78



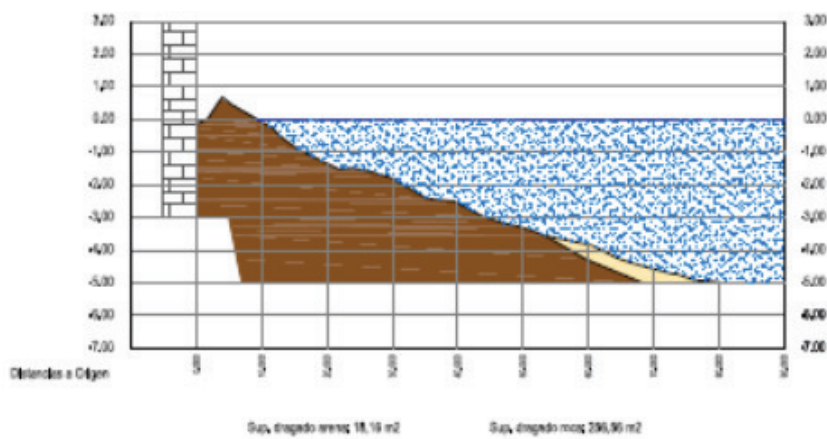
P.K. = 163.78



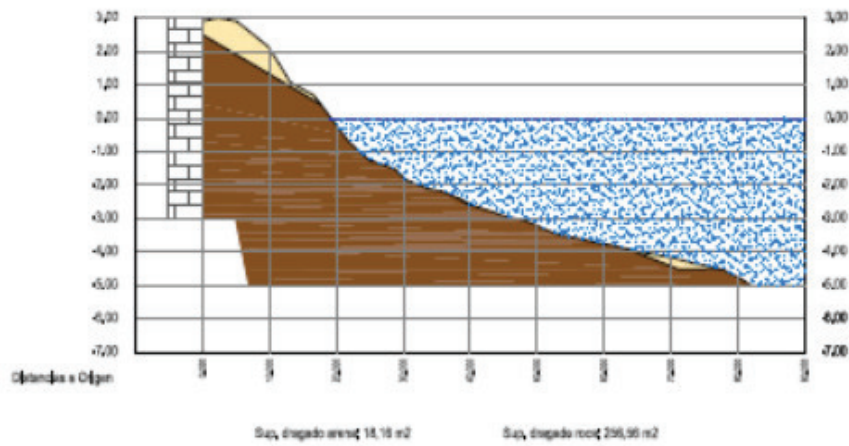
P.K. = 173.78



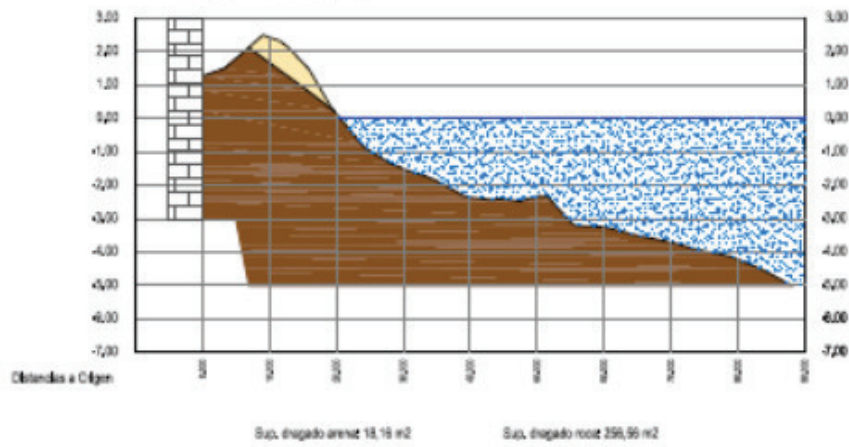
P.K. = 183.78



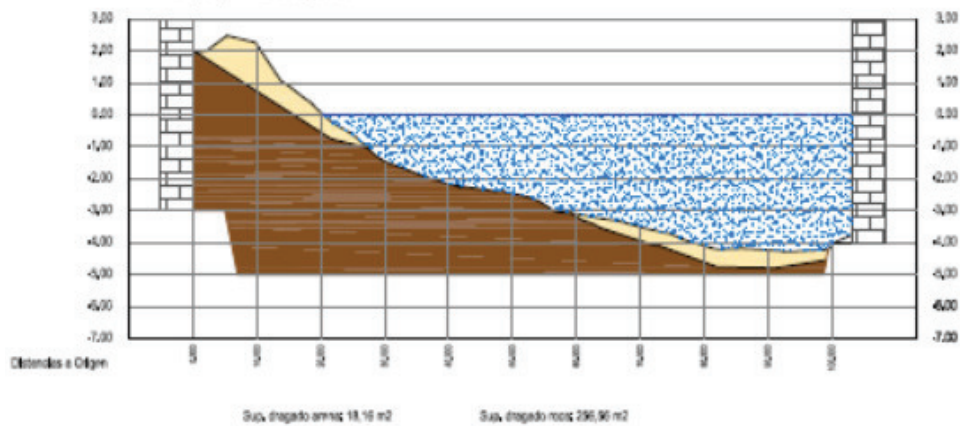
P.K. = 193.78



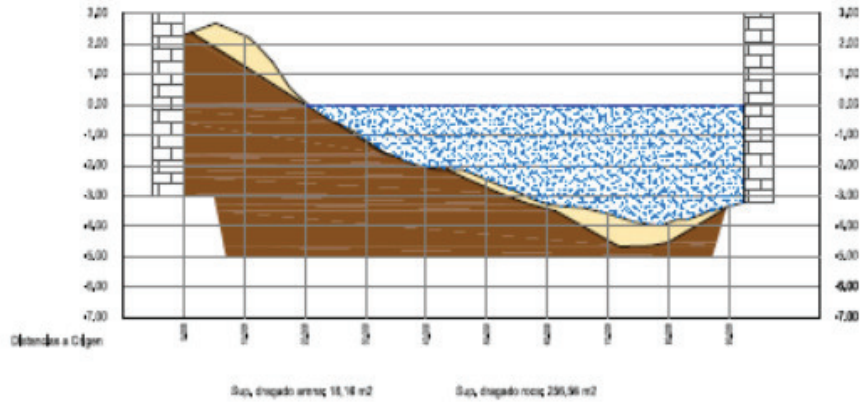
P.K. = 203.78



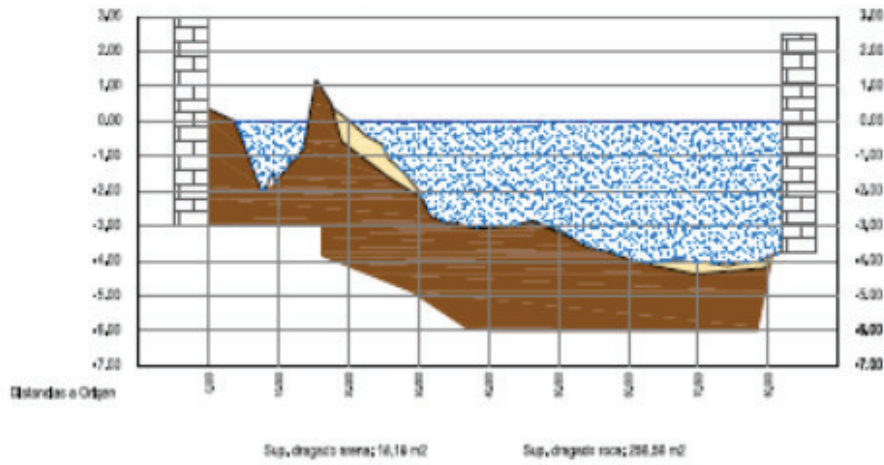
P.K. = 213.78



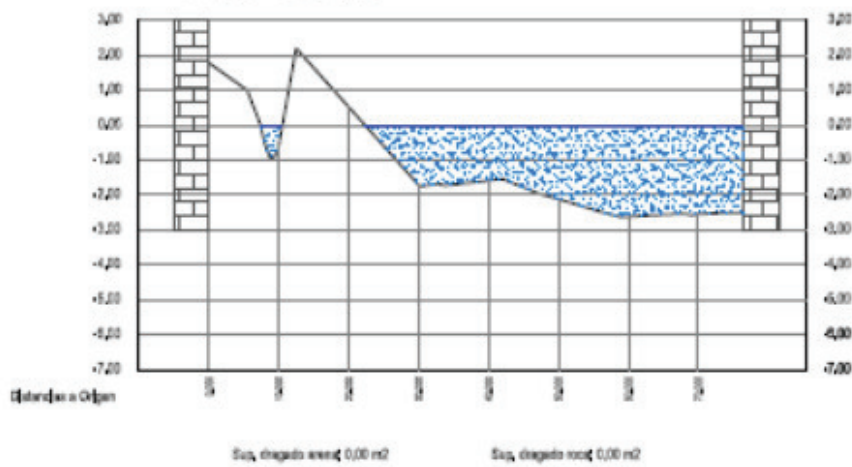
P.K. = 223.78



P.K. = 230.48



P.K. = 233.48







ANTEPROYECTO DE:

**DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE**

**DEL DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS A LA MEMORIA:**

ANEJO Nº 7 – PROGRAMA DE TRABAJOS





ANTEPROYECTO DE:

**DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE**

**DEL DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS A LA MEMORIA:**

ANEJO Nº 8 – PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL



## 18. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Como última fase en un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental se incluye un plan de vigilancia y control de la obra, garantizando de este modo que la empresa adjudicataria cumpla los términos medioambientales y condiciones aplicadas al proyecto.

Se realizará un seguimiento de los efectos negativos de mayor relevancia, controlando la eficacia de las medidas recomendadas. Con ello se comprueba el grado de ajuste del impacto real al previsto en la evaluación y se promueven reacciones oportunas a desarrollos no esperados, o cambios de diseño imprevistos con implicaciones medioambientales.

En definitiva, las operaciones de dragado y vertido deberán incluir los controles necesarios que garanticen lo siguiente:

- Que la ejecución de las operaciones se ajuste a lo establecido en el proyecto
- La no aparición de efectos diferentes a los previstos.
- Deberá ponerse especial interés sobre aquellos efectos que se prevé de mayor envergadura:
  - o Posicionamiento de la draga.
  - o Incremento de turbidez en la columna de agua y su posible afección al medio (Calidad del agua, comunidades pelágicas, comunidades bentónicas y recursos marisqueros).

Los informes generados durante el desarrollo del presente Programa de Vigilancia Ambiental deberán ser conocidos por el promotor y la empresa adjudicataria de la obra.

Estos informes de resultados contendrán toda la información necesaria para permitir una eventual repetición de los controles en condiciones similares y para asegurar la total trazabilidad de los estándares aplicables.

### **Contenido de las operaciones de vigilancia ambiental:**

Descripción de las operaciones de vigilancia ambiental. Cuadro resumen de operaciones de vigilancia y sistemas de control en cada fase de actuación.



FASE DE OBRA	MEDIDAS ADOPTADAS	CONTROLES A REALIZAR
<p><b>Prevía inicio de las obras</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balizamiento de la zona de obra y una buena señalización de obra.</li> <li>• Adecuar una zona para la colocación de contenedores o camiones donde se vayan a depositar los residuos antrópicos existentes en la zona de dragado.</li> <li>• Informar a la draga de la ruta a seguir para llegar a la zona de vertido.</li> <li>• Comprobar la calidad de las aguas en la zona de vertido y en el entorno de la zona a dragar</li> <li>• Situación actual de los recursos marisqueros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la correcta señalización y balizamiento de obra (tierra-mar), así como el cumplimiento de las normas de seguridad.</li> <li>• Control de calidad de las aguas, tanto para calidad de aguas de baño como para cultivo de moluscos y otros invertebrados marinos.</li> <li>• Control de ruidos, muestreo único.</li> <li>• Colocación de 2 boyas o postes oceanográficos, para medición en continuo de: Turbidez, oxígeno disuelto, conductividad y temperatura.</li> <li>• Control de los recursos marisqueros.</li> </ul>

FASE DE OBRA	MEDIDAS ADOPTADAS	CONTROLES A REALIZAR
<p style="text-align: center;"><b>Dragado</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balizamiento de la zona de obra</li> <li>• Colocación de la barrera antiturbidez</li> <li>• Cumplimiento de la normativa de la contaminación acústica</li> <li>• Control y gestión de los aceites usados procedentes del mantenimiento de motores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la correcta señalización y balizamiento de obra, así como el cumplimiento de las normas de seguridad.</li> <li>• Control de ruidos mensual</li> <li>• Control del dragado.</li> <li>• Control de calidad de las aguas, tanto para calidad de aguas de baño como para cultivo de moluscos y otros invertebrados marinos (mensual)</li> <li>• Control en continuo de la calidad de las aguas: Turbidez, sólidos en suspensión, pH, oxígeno disuelto y conductividad.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Vertido</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación de la draga</li> <li>• Seguimiento de la calidad de las aguas</li> <li>• Control y gestión de los aceites usados procedentes del mantenimiento de motores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquinaria a utilizar en la obra tenga la documentación y las inspecciones al día, y que cumplan la normativa vigente en ruidos y contaminación atmosférica.</li> <li>• Control del vertido, mediante posicionamiento GPS.</li> <li>• Control en continuo de la calidad de las aguas: Turbidez, sólidos en suspensión, pH, oxígeno disuelto y conductividad.</li> <li>• Control de la calidad de aguas: muestreos mensuales.</li> </ul>

FASE EXPLOTACIÓN	MEDIDAS ADOPTADAS	CONTROLES A REALIZAR
<p align="center"><b>Zona de dragado</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación cotas batimétricas en la dársena</li> <li>• Control de la calidad de las aguas</li> <li>• Control de la calidad de sedimentos</li> <li>• Situación actual de los recursos marisqueros</li> <li>• Control de las poblaciones de bentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de batimetría</li> <li>• Control de calidad de las aguas, tanto para calidad de aguas de baño como para cultivo de moluscos y otros invertebrados marinos: 1 muestreo al finalizar la obra y 2 quincenales.</li> <li>• Control de los recursos marisqueros una vez finalizadas las obras y a los 3 meses de estar ejecutadas.</li> <li>• Muestreo de bentos, con el fin de analizar el estado de las poblaciones bénticas. (dragas + Tv), al año de ejecutadas las obras.</li> </ul>
<p align="center"><b>Zona de vertido</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación de las cotas batimétricas en el área de vertido</li> <li>• Control de la calidad de las aguas</li> <li>• Control de las poblaciones de bentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de batimetría de comprobación, una vez finalizada la obra.</li> <li>• Control de calidad de las aguas: 1 muestreo a los 15 días</li> <li>• Muestreo de bentos, con el fin de analizar el estado de las poblaciones bénticas. (dragas), al año de ejecutadas las obras.</li> </ul>



### **Programa de trabajo para el seguimiento y control de la afección de la obra sobre el medio.**

El plan de vigilancia ambiental se plantea para la totalidad de la obra, con la opción de dragado en dos fases de 5 meses cada una y una duración de ejecución de 18 meses, puesto que es la más larga en el tiempo y la que presentaría un mayor coste.

Una vez iniciadas las obras, el tiempo de ejecución del plan de vigilancia se ajustará según se vayan realizando las fases de obra, dado que a priori es imposible saber como avanzará el dragado.

El programa de vigilancia ambiental se aplicará durante la ejecución de la obra y una vez finalizadas se continuará el control, durante un período de 1 año, en el que se propone un estudio que analice el estado bionómico de los fondos, objeto de dragado y vertido, además de un estudio de los bancos marisqueros, frente a la zona a dragar. En caso de no obtener los resultados esperados, se adoptarán medidas correctoras complementarias, prolongándose la vigencia del Programa todo el tiempo que se estime necesario.

Con carácter mensual o trimestral, dependiendo de la fase de obra, se presentarán los informes, en los que se reflejarán los resultados de las mediciones y análisis realizados, y de ser el caso, la aparición de impactos no previstos y las medidas adoptadas para corregirlos. Se acompañará con un reportaje fotográfico que refleje el desarrollo de los trabajos.

Dado que el factor principal de afectación de la obra en el entorno podría ser un incremento de turbidez, a la hora de garantizar que no se produzca dicho impacto, se contempla un control del mismo junto a los siguientes parámetros, como marca la legislación vigente:





### **Zona de Dragado:**

- Se propone la colocación de una boya en la parte externa de la dársena portuaria, con medición en continuo. Los datos así obtenidos son enviados vía GPRS, sobre web, en tiempo real. Su instalación deberá hacerse 1 mes antes del comienzo de la obra y hasta 1 mes después de su finalización.

Con los datos en continuo de turbidez se calculan también los sólidos en suspensión, garantizando que no se supere el 30% del valor normal sin obras (Real Decreto 345/1993, 5 marzo, de calidad de aguas para cría de moluscos bivalvos y otros invertebrados marinos)

En el caso de que se registrase un incremento de turbidez y sólidos en suspensión en el medio, que pudiera afectar a los recursos marisqueros y a la playa de Laxe, se tomarían las medidas de protección necesarias con el fin de subsanar dicho impacto. Para ello una vez se supere el 25% del valor normal de sólidos en suspensión en la zona se reducirá la actividad de la draga a la mitad y si los valores de sólidos siguen aumentando antes de alcanzar el 30% se paralizarían las obras hasta la recuperación del estado normal. En el caso que se registrasen valores anómalos se mantendría la monitorización de la calidad del agua durante un período temporal post-obra.

Es muy importante colocar la monitorización (boya) de la calidad del agua en continuo al menos 1 mes antes del inicio de las obras, lo que permitirá hacer estudios comparativos con la situación preoperacional y definir por tanto la evolución del medio. Con todo ello se irá tomando, en el caso que sea necesario, las medidas convenientes que minimicen la alteración o favorezcan la recuperación de la zona afectada.

- Control del agua en base a que se cumplan las normativas vigentes en materia de calidad de aguas de baño y calidad de aguas para el cultivo de moluscos y otros invertebrados marinos. Se propone mantener la estación de muestreo utilizada en el EIA, realizándose todos los parámetros requeridos en ambas normativas. Muestreo preoperacional y muestreos mensuales durante la fase de dragado.

Analítica de la calidad de aguas de baño:

- Enterococos
- E. coli



Analítica en aguas de cultivo de moluscos:

- En aguas: pH, T<sup>a</sup>, conductividad, oxígeno disuelto (medición en continuo), Hidrocarburos visuales, coloración y sólidos en suspensión.
- Enterococos, E. coli, Coliformes fecales

Procedimientos:

Determinados parámetros de calidad de aguas son muy fáciles de alterar antes de su medición, si se los extrae del medio, como es el caso de la temperatura o el oxígeno disuelto.

Para evitar lecturas erróneas de estos parámetros, se procede a su determinación in situ mediante una sonda multiparamétrica en continuo. Las sondas utilizadas deberán estar perfectamente calibradas antes de su utilización. Se colocará una boya fuera del puerto, frente a la playa.

Los parámetros a analizar serían: pH, T<sup>a</sup>, salinidad, conductividad, O<sub>2</sub> disuelto y turbidez.

Mientras para microbiología, coloración y sólidos en suspensión se recogerán muestras para su análisis en el laboratorio mediante botella hidrográfica (botella Niskin).

La botella Niskin es un aparato hidrográfico cuyo fin es facilitar el muestreo de aguas a diferentes profundidades desde la superficie.

Dichos controles se realizarán en 2 estaciones (una en el puerto y otra en los bancos marisqueros, frente a la playa de Laxe). Los muestreos se realizarán a dos niveles de profundidad, 15 días antes de la obra, mensualmente durante el dragado y 1 muestreo al término de la obra y 2 quincenales. La finalidad es llevar a cabo un estudio comparativo que permita analizar las variaciones que pudieran presentarse y, en su caso, tomar las medidas necesarias que eviten una afectación sobre los bancos marisqueros (navaja y longueirón) y la playa de Laxe.

- Control de contaminación acústica en la zona (5 estaciones). Se propone un muestreo previo a las obras y mensual durante los 5 meses de duración de la obra.
- Los fondos sedimentarios serán muestreados mediante una draga que permita la subida no sólo de los organismos vivos, sino también del sedimento. Se recomienda una draga Foster, por ser la utilizada en el EIA,



pudiendo así obtener un análisis comparativo (antes de la obra y post obra) de los posibles cambios que se han producido. Se propone un total de 3 estaciones que se muestrearán al año de finalizar las obras.

Como complemento a los muestreos puntuales, se realizarán en la dársena de Laxe transectos de TV submarina con los que se obtendrá información de las zonas rocosas. Se propone realizar 4 transectos.

- Asimismo se llevará a cabo un seguimiento de los bancos marisqueros de navaja y longueirón, que permita cuantificar el estado de los recursos previo a la obra, al finalizar el dragado y a los 3 meses de la obra. Con este planteamiento se pretende conseguir unos resultados comparativos que indiquen la trascendencia de la obra. Se prevé un número de estaciones de 2 por banco marisqueros, es decir un total de 8.

#### **Zona de vertido:**

- Se propone la colocación de una boya con medición en continuo. Los datos así obtenidos son enviados vía GPRS, sobre web, en tiempo real.

Es muy importante colocar la monitorización (boya) de la calidad del agua en continuo al menos 1 mes antes del inicio de las obras y hasta 1 mes después de su finalización, lo que permitirá hacer estudios comparativos con la situación preoperacional y definir por tanto la evolución del medio. Con todo ello se irá tomando, en el caso que sea necesario, las medidas convenientes que minimicen la alteración o favorezcan la recuperación de la zona afectada.

Los parámetros a analizar son: turbidez, temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, pH, potencial Redox.

- Control del agua en base a que se cumplan las normativas vigentes. Se propone 1 estación, realizando el análisis de todos los parámetros requeridos: Un muestreo preoperacional, muestreos mensuales, durante la fase de obra y una vez finalizada se hará un muestreo a los 15 días, con el objetivo de llevar a cabo un estudio comparativo que permita analizar las variaciones que pudieran presentarse y, en su caso, tomar las medidas necesarias que eviten una afectación sobre las zonas de protección ambiental.



Los parámetros a analizar son: Nitratos, Nitritos, Amonio, fosfatos, sólidos en suspensión, oxidabilidad, clorofila, metales pesados (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn).

- Los fondos sedimentarios serán muestreados mediante una draga que permita la subida no sólo de los organismos vivos, sino también del sedimento. Se recomienda una draga Foster, por ser la utilizada en el EIA, pudiendo así obtener un análisis comparativo (antes de la obra y post obra) de los posibles cambios que se han producido. El número de estaciones será de 3 y se llevarán a cabo al año de finalizar la obra.

Las estaciones de muestreo se representan en los planos nº 8 y 9 del Anexo IV. Cartografía.



## **Calendarios de trabajos.**

La planificación de los períodos de muestreo que deberán llevarse a cabo en las estaciones anteriormente descritas, es la siguiente.

### **Fase pre - obra:**

#### Zona de dragado:

- Colocación de boya oceanográfica 1 mes antes del inicio del dragado.
- Muestreo de la calidad de las aguas con botella oceanográfica, 15 días antes del inicio del dragado.
- Mediciones de ruido 15 días antes de la obra.

#### Zona de vertido:

- Colocación de una boya 1 mes antes del inicio del vertido.
- Muestreo de la calidad de las aguas con botella oceanográfica, 15 días antes del inicio del dragado.

### **Fase de obra:**

#### Zona de dragado:

- Boya oceanográfica: Datos en continuo
- Muestreo de la calidad de las aguas con botella oceanográfica, con una frecuencia mensual, siempre que no se superen los valores de turbidez.
- Mediciones de ruido con periodicidad mensual durante el tiempo de obra (5 meses)

#### Zona de vertido:

- Boya oceanográfica: Datos en continuo.
- Muestreo de la calidad de las aguas con botella oceanográfica, con una frecuencia mensual, siempre que no se superen los valores de turbidez.



### **Fase de Explotación:**

#### **Zona de dragado:**

- Batimetría de comprobación
- Boya oceanográfica: Datos en continuo durante 1 mes
- Muestreo de la calidad de las aguas con botella oceanográfica, al finalizar la obra y durante el mes siguiente (frecuencia quincenal).
- Control comunidades bentónicas, al año de finalizar las obras.
- Muestreo de recursos marisqueros una vez finalizadas las obras y a los 3 meses.

#### **Zona de vertido:**

- Batimetría de comprobación.
- Boya oceanográfica: Datos en continuo durante 1 mes
- Muestreo de la calidad de las aguas con botella oceanográfica, a los 15 días del final de obra
- Control de poblamientos bentónicos, al año de finalizar las obras.



## CRONOGRAMA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS EN DOS FASES

CRONOGRAMA DE MUESTREOS: ZONA DE DRAGADO						
FASE	MUESTREOS	Batimetría	Aguas	Ruidos	Bentos	Marisqueo
PRE-OBRA	MES 00		X	X		X
TRABAJOS PREVIOS DRAGADO REPOSICIÓN	MES 01		X	X		
	MES 02		X	X		
	MES 03		X	X		
	MES 04		X	X		
	MES 05		X	X		
	MES 06		X	X		
	MES 07		X			X
EXPLOTACIÓN	MES 08					
	MES 09					X
	MES 10					
	MES 11					
	MES 12					
TRABAJOS PREVIOS DRAGADO REPOSICIÓN	MES 13		X	X		
	MES 14		X	X		
	MES 15		X	X		
	MES 16		X	X		
	MES 17		X	X		
	MES 18		X	X		
EXPLOTACIÓN	MES 19	X	X			X
	MES 20					
	MES 21					X
	MES 22					
	MES 23					
	MES 24					
	MES 25					
	MES 26					
	MES 27					
	MES 28					
	MES 29					
	MES 30					X

<b>CRONOGRAMA DE MUESTREOS: ZONA DE VERTIDO</b>					
<b>FASE</b>	<b>MUESTREOS</b>	<b>Batimetría</b>	<b>Aguas</b>	<b>Bentos</b>	
<b>PRE-OBRA</b>	MES 00		X		
<b>TRABAJOS PREVIOS DRAGADO REPOSICIÓN</b>	MES 01				
	MES 02		X		
	MES 03		X		
	MES 04		X		
	MES 05		X		
	MES 06		X		
	MES 07		X		
<b>EXPLOTACIÓN</b>	MES 08				
	MES 09				
	MES 10				
	MES 11				
	MES 12				
<b>TRABAJOS PREVIOS DRAGADO REPOSICIÓN</b>	MES 13		X		
	MES 14		X		
	MES 15		X		
	MES 16		X		
	MES 17		X		
	MES 18		X		
<b>EXPLOTACIÓN</b>	MES 19	X	X		
	MES 20				
	MES 21				
	MES 22				
	MES 23				
	MES 24				
	MES 25				
	MES 26				
	MES 27				
	MES 28				
	MES 29				
	MES 30				X





### **Trabajo de gabinete:**

La información procedente de los distintos muestreos que se efectúan en el seguimiento de la obra, permitirá hacer estudios comparativos con la situación preoperacional y definir por tanto la evolución del medio. Con todo ello se irá tomando, en el caso que sea necesario, las medidas convenientes que minimicen la alteración o favorezcan la recuperación de la zona afectada.

Con estos resultados y análisis, se elaboran los distintos informes periódicos



## Presupuesto plan de vigilancia ambiental para el proyecto de Dragado del puerto de Laxe

### Zona de dragado

#### Fase Pre-Obra

• Movilización/desmovilización	1.055€
• Instalación de la boya	1.250€
• Transmisión de datos de la boya	500€
• Muestreo de aguas (2 estaciones)	130€
• Análisis laboratorio de aguas	76€
• Muestreo de marisqueo y recuento (8 estaciones)	850€
• Estudio de ruido (5 estaciones)	750€
• Infomes y dossiers	600€

**TOTAL** **5.211€**

#### Fase de Obra: 12 meses

• Movilización/desmovilización (12)	5.400€
• Transmisión de datos de la boya	6.000€
• Muestreo de aguas (2 estaciones)	1.560€
• Análisis laboratorio de aguas	...840€
• Estudio de ruido (5 unidades)	8.760€
• Infomes y dossiers	7.200€

**TOTAL** **29.760€**

#### Fase de Explotación

• Movilización/desmovilización	3.600€
• Transmisión de datos de la boya	1.000€
• Desinstalación de la boya	1.250€
• Batimetría de la dársena	5.000€
• Muestreo de aguas	780€
• Análisis laboratorio de aguas	420€
• Muestreo de marisqueo y recuento	3.400€
• Control bionómico (Tv4, D3)	1.475€
• Infomes y dossiers	1.900€

**TOTAL** **18.825€**



## Zona de vertido

### Fase Pre-Obra

- |                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| • Movilización/desmovilización      | 2.855€ |
| • Instalación de 1 boya             | 1.250€ |
| • Transmisión de datos de las boyas | 500€   |
| • Muestreo de aguas (1 estación)    | 65€    |
| • Análisis laboratorio de aguas     | 513€   |
| • Infomes y dossiers                | 600€   |

**TOTAL** **5.783€**

### Fase de Obra: 11 meses:

- |                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| • Movilización/desmovilización    | 4.950€ |
| • Transmisión de datos de la boya | 5.500€ |
| • Muestreo de aguas (1 estación)  | 715€   |
| • Análisis laboratorio de aguas   | 6.358€ |
| • Infomes y dossiers              | 3.850€ |

**TOTAL** **21.373€**

### Fase de Explotación

- |                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| • Movilización/desmovilización      | 4.810€ |
| • Transmisión de datos de las boyas | 1.000€ |
| • Desinstalación de la boya         | 2.500€ |
| • Batimetría                        | 5.000€ |
| • Muestreo de aguas                 | 130€   |
| • Análisis laboratorio de aguas     | 1.026€ |
| • Control de bentos (4 estaciones)  | 900€   |
| • Infomes y dossiers                | 1.400€ |

**TOTAL** **16.766€**

**TOTAL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL** **97.718€**