

PORTOS DE GALICIA

**CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL DE DRAGADO
SEGÚN RECOMENDACIONES DEL CEDEX PARA LA
OBRA DE DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE (A
CORUÑA)**

EMA-3405 R00

20/06/2014



**CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL DE DRAGADO SEGÚN RECOMENDACIONES
DEL CEDEX PARA LA OBRA DE DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)**

EMA-3405 R00

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	3
I.1.	OBJETO DEL INFORME	3
I.2.	IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE	3
I.3.	RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS	3
II.	CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS	4
II.1.	TRABAJOS DE CAMPO	4
II.2.	ENSAYOS DE LABORATORIO	6
II.3.	RESULTADOS OBTENIDOS	7
III.	CONCLUSIONES	11
III.1.	PORTO DE LAXE	11
III.2.	PLAYA DE LAXE	11
IV.	ANEXOS	12
IV.1.	BOLETINES ANALÍTICOS	12

I. INTRODUCCIÓN

I.1. OBJETO DEL INFORME

A petición de PORTOS DE GALICIA, Eptisa Servicios de Ingeniería S.L. ha realizado el presente trabajo de CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL DE DRAGADO SEGÚN RECOMENDACIONES DEL CEDEX PARA LA OBRA DE DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE (A CORUÑA).

El objetivo es hacer una valoración de los resultados analíticos según las *Recomendaciones para la Gestión del Material Dragado en los Puertos Españoles* del CEDEX. (RGMD en adelante)

I.2. IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Nombre: PORTOS DE GALICIA

Dirección: Plaza de Europa, 5A – 6º, 15707 Santiago de Compostela

Persona de contacto: Pedro Urquijo

I.3. RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS

Eptisa, Servicios de Ingeniería S.L

Rúa Pablo Iglesias, 2, 15174 Vilaboa – Culleredo (A Coruña)

II. CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS

II.1. TRABAJOS DE CAMPO

La situación de los puntos se indica en el plano que se adjunta en el Anexo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Los puntos de muestreo se han distribuido homogéneamente por la zona de dragado.

Teniendo en cuenta las recomendaciones del CEDEX, para obtener resultados representativos de la distribución horizontal de los sedimentos, el número mínimo de estaciones de muestreo viene dado según la relación siguiente:

$$N = \frac{x}{25\sqrt{x}}$$

Donde:

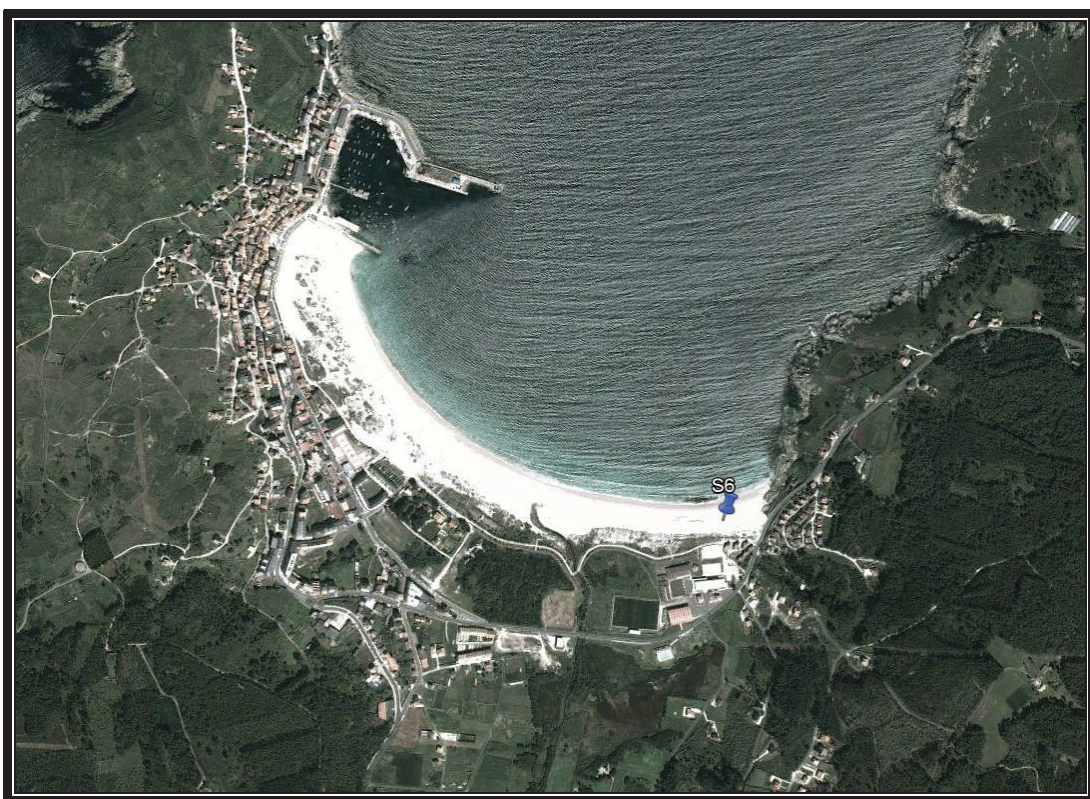
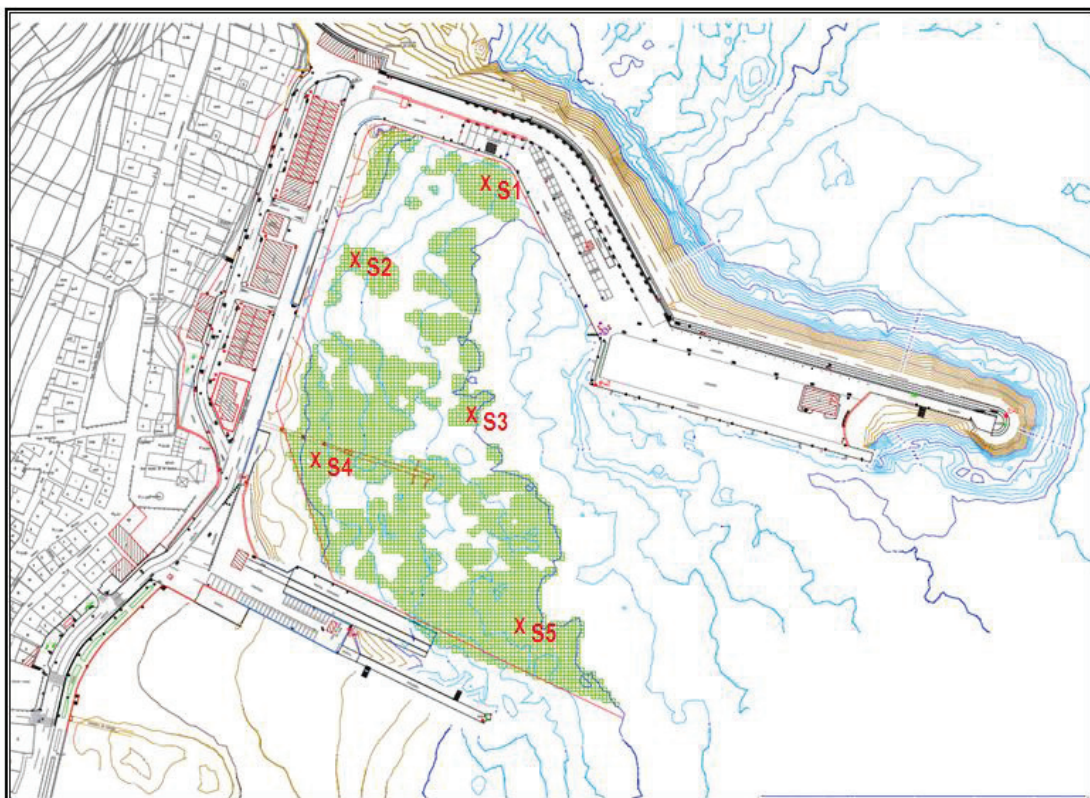
N = número de estaciones de muestreo

x = superficie del área objeto del dragado en m^2

$25\sqrt{x}$ = superficie representada por cada estación de muestreo, suponiendo una distribución equidistante de las mismas.

Tabla 1 Distribución de puntos de muestreo

Áreas de dragado	Superficie (Ha)	Superficie (m^2)	Superficie representada por estación de muestreo	Nº de estaciones de muestreo
Porto de Laxe	≈1,5	≈15000	≈ 3000	5
Playa de Laxe	--	--	--	1



El 28 de mayo de 2014 se procedió a la toma de muestras de sedimentos superficiales en las estaciones marcadas empleando una draga manual del tipo Van Veen.

II.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras tomadas fueron remitidas al laboratorio ambiental de Eptisa, ubicado en A Coruña, con el objeto de realizar los correspondientes análisis, de acuerdo con las recomendaciones del CEDEX.

Los análisis realizados han sido:

- Análisis granulométrico: Determinación del porcentaje de gruesos, arenas y finos.
- Determinación del contenido de materia orgánica
- Metales pesados: Mercurio (Hg), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Zinc (Zn), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Níquel (Ni), Arsénico (As).
- Microcontaminantes orgánicos: Policlorobifenilos (PCB's).
- Análisis microbiológico: *Escherichia coli*, *Streptococos fecales*, *Candida albicans* y Hongos.

II.2.1. METODOLOGÍA UTILIZADA

La metodología utilizada en cada uno de los ensayos fue la siguiente:

- **Análisis granulométrico**

Realizado por tamizado de acuerdo con la norma UNE 103 101:1995.

- **Determinación de materia orgánica**

Se realiza por combustión a 550 °C y gravimetría de la fracción de la muestra menor de 63µm.

- **Metales pesados**

Previamente a la determinación de los metales se ha procedido al secado de la muestra y su posterior tamizado.

La determinación de metales se ha realizado sobre la fracción inferior a 63µm.

Digestión de los sedimentos

Sobre la muestra seca y convenientemente homogeneizada se realiza una digestión parcial de la muestra, con ácido nítrico concentrado, en vaso cerrado, con control de presión con tratamiento por microondas. Tras su enfriamiento se enrasan a un volumen apropiado para su análisis.

Análisis de Pb, Cu, Zn, Ni, Cd y Cr

Para la determinación de estos metales se ha utilizado la técnica de absorción atómica con atomización por medio de llama de aire-acetileno.

Análisis de Hg

Las determinaciones se han realizado por medio de generación de vapor frío de mercurio, acoplada a la absorción atómica, utilizando SnCl_2 como agente reductor.

- **Microcontaminantes orgánicos**

Para la determinación de los Policlorobifenilos (PCB's) también se ha procedido, como en el caso de los metales, al secado de la muestra y al tamizado por el tamiz de $63 \mu\text{m}$.

A continuación se ha realizado una extracción de las muestras por medio de ultrasonidos, siguiendo el método 8080 EPA.

Análisis de PCB's

La determinación se ha realizado por medio de cromatografía de gases con detector de captura de electrones (ECD). La cuantificación de los PCB's se ha realizado utilizando patrones con los congéneres siguientes: 28,52,101,118,153,138,180 (números de identificación IUPAC). Estos 7 congéneres son los recomendados por las últimas reuniones del grupo de trabajo del convenio de Oslo y a los que hacen referencia las *RGMD* del CEDEX.

II.3. RESULTADOS OBTENIDOS

II.3.1. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y MATERIA ORGÁNICA

En los cuadros adjuntos se indican los % de las diferentes fracciones obtenidas en las muestras ensayadas, así como el resultado de la materia orgánica. En el Anexo IV.1 se encuentran las gráficas individuales de los análisis granulométricos correspondientes a cada punto de muestreo.

- **Porto de Laxe**

Punto	Nº Muestra	% fracciones			D50 (mm)	Clasif.	Mat. Orgánica (%)
		> 2 mm (gruesos)	2 mm y $63 \mu\text{m}$ (arenas)	< $63 \mu\text{m}$ (finos)			
S-1	AV-74213	1,0	93,0	6,0	0,25	Arena	2,3
S-2	AV-74214	29,5	67,7	2,8	0,39	Arena	2,7
S-3	AV-74215	0,2	94,5	5,3	0,25	Arena	7,2
S-4	AV-74216	0,6	98,0	1,4	0,32	Arena	6,3
S-5	AV-74217	0,9	96,2	2,9	0,37	Arena	0,8
PROMEDIO							3,9

Analizando los porcentajes de las fracciones obtenidas en el análisis granulométrico se observa que se trata en general de un material arenoso.

En cuanto al contenido de materia orgánica, expresada como Carbono Orgánico Total (COT), se observa que se encuentra por debajo del 10%, valor a partir del cual sería necesaria la determinación de otro grupo de compuestos orgánicos como: aceites, AOX (Compuestos orgánicos extraíbles) y Policlorobifenilos totales.

○ Playa de Laxe

Punto	Nº Muestra	% fracciones			D50 (mm)	Clasif.	Mat. Orgánica (%)
		> 2 mm (gruesos)	2 mm y 63 µm (arenas)	< 63 µm (finos)			
S-6	AV-74218	8,3	90,6	1,1	0,60	Arena	0,3
PROMEDIO							0,3

Analizando los porcentajes de las fracciones obtenidas en el análisis granulométrico se observa que se trata de un material arenoso.

En cuanto al contenido de materia orgánica, expresada como Carbono Orgánico Total (COT), se observa que se encuentra por debajo del 10%, valor a partir del cual sería necesaria la determinación de otro grupo de compuestos orgánicos como: aceites, AOX (Compuestos orgánicos extraíbles) y Policlorobifenilos totales.

II.3.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Se recogen a continuación los resultados de los parámetros microbiológicos analizados en las muestras tomadas en cada una de las zonas a caracterizar. En el Anexo IV.1 se encuentran los boletines analíticos.

Los resultados se valoran orientativamente con respecto al Índice de Contaminación Acumulada (ICA) que establece una escala desde las arenas de mayor calidad (3) hasta las de peor (0) con respecto a su presencia en playas y zonas de baño.

Parámetro	Valor asignado para cada intervalo de concentración			
	3	2	1	0
Escherichia coli (ufc/gr)	Ausencia	1-15	16 - 30	>30
Estreptococos fecales (ufc/gr)	Ausencia	1-15	16 - 30	>30
Candida albicans (ufc/gr)	Ausencia	1-50	51 - 100	>100
Hongos (ufc/gr)	<100	101 - 1000	1001 - 10000	>10000

○ Porto de Laxe

Punto	Muestra	Parámetro (ufc/g)				ICA
		E- coli	Estreptococos fecales	Candida albicans	Hongos	
S-1	AV-74213	<1,0 x 10	<1,0 x 10	<1,0 x 10 E2	1,2 x 10E3	1
S-2	AV-74214	<1,0 x 10	<1,0 x 10	<1,0 x 10 E2	<1,0 x 10 E2	3
S-3	AV-74215	<1,0 x 10	<1,0 x 10	<1,0 x 10 E2	<1,0 x 10 E2	3
S-4	AV-74216	<1,0 x 10	<1,0 x 10	<1,0 x 10 E2	<1,0 x 10 E2	3
S-5	AV-74217	<1,0 x 10	<1,0 x 10	<1,0 x 10 E2	6,0 x 10 E2	2

En las muestras S-1 y S-5 la categoría del material es 1 y 2 respectivamente debido a la concentración de hongos.

○ Playa de Laxe

Punto	Muestra	Parámetro (ufc/g)				ICA
		E- coli	Estreptococos fecales	Candida albicans	Hongos	
S-6	AV-74218	<1,0 x 10	<1,0 x 10	<1,0 x 10 E2	<1,0 x 10 E2	3

No se aprecia contaminación microbiológica en la muestra analizada.

II.3.3. METALES PESADOS Y MICROCONTAMINANTES ORGÁNICOS

En las siguientes tablas se recogen las concentraciones determinadas analíticamente para los metales pesados y los PCB's encontrados en las muestras analizadas.

Los ensayos han sido realizados sobre la fracción fina (<63 µm) según indicaciones del documento de referencia (RGMD). En el Anexo IV.1, se incluyen los boletines analíticos.

Las categorías de los materiales se establecen respecto de los valores de referencia que se señalan en la siguiente tabla:

Tabla 2 Valores de referencia

Parámetro (mg/Kg)	VALORES DE REFERENCIA				
	CATEGORÍA I	Nivel de acción 1	CATEGORÍA II	Nivel de acción 2	CATEGORÍA III
Arsénico		80		200	
Cadmio		1		5	
Cobre		100		400	
Cromo		200		1000	
Mercurio		0,6		3	
Níquel		100		400	
Plomo		120		600	
Zinc		500		3000	
Σ7PCB's ¹		0,03		0,1	

○ Porto de Laxe

Punto	Muestra	Parámetro (mg/Kg)							
		Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Níquel	Plomo	Zinc	PCB
S-1	AV-74213	0,360	17,0	5,5	0,09	10,0	20,5	44,2	<0,03
S-2	AV-74214	0,200	27,5	6,0	0,31	7,5	22,0	75,2	<0,03
S-3	AV-74215	0,210	14,5	5,0	0,07	7,5	21,5	29,6	<0,03
S-4	AV-74216	0,061	14,0	3,5	<0,05	3,0	9,5	21,1	<0,03
S-5	AV-74217	0,039	6,5	<2,5	<0,05	<2,5	<5	9,80	<0,03
Categoría		I	I	I	I	I	I	I	I

Los materiales se clasifican en la **Categoría I**.

¹ Suma de los 7 congéneres referidos en las RGMD (28,52,101,118,153,138,180)

○ Playa de Laxe

Punto	Muestra	Parámetro (mg/Kg)							
		Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Níquel	Plomo	Zinc	PCB
S-6	AV-74218	0,035	2,5	<2,5	<0,05	<2,5	<5	2,15	<0,03
Categoría		I	I	I	I	I	I	I	I

Los materiales se clasifican en la **Categoría I**.

III. CONCLUSIONES

III.1. PORTO DE LAXE

De acuerdo con todas las analíticas realizadas, se puede concluir lo siguiente:

- Los materiales se clasifican en la **Categoría I** al no haberse superado el valor umbral para ningún parámetro.
- En cuanto al Índice de Contaminación Acumulada (ICA) para calidad de las playas, en dos muestras, S-1 y S-5, la categoría del material es 1 y 2 respectivamente debido a la concentración de hongos.

III.2. PLAYA DE LAXE

De acuerdo con todas las analíticas realizadas, se puede concluir lo siguiente:

- Los materiales se clasifican en la **Categoría I** al no haberse superado el valor umbral para ningún parámetro.
- Los materiales no presentan contaminación fecal.

Vilaboa, 20 de junio de 2014

Aprobado por:

Elaborado por:



Fdo, Calixto Varela Castejón
Director de departamento



Fdo, Raquel Bellas Díaz
Inspectora

IV. ANEXOS

IV.1. BOLETINES ANALÍTICOS



EPTISA
RUA XAFONTE N° 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rutis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta
de Galicia e inscrito en el Registro General
del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034
en las áreas de actuación:
EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: **EP141030-000**

MUESTRA: **ES.24492**

CLAVE: **AV-74213**

Hoja 1 de 2

Peticionario: XUNTA DE GALICIA-C. DO MEDIO RURAL E MAR-PORTOS DE GALICIA

Dirección: PRAZA DE EUROPA, 5A - 6º 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

Obra: GRANULOMETRÍA PARA CEDEX. PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)

Material:

Muestra: Tomada por el laboratorio

Fecha de toma: 28-05-2014

Lugar de toma: S-1

Procedencia:

ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico.

Observaciones:



V.B.: Sofia Seco Pardo
Director de laboratorio

VILABOIA, a 03/06/2014

Fdo.: Jose Manuel Justo Vázquez
Jefe de laboratorio

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de EPTISA.
Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual EPTISA se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos.
Las fechas de inicio y finalización, así como otros datos relativos a los ensayos incluidos en esta página se encuentran a disposición del cliente en el laboratorio



EPTISA
RUA XAFONTE Nº 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rutis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta
de Galicia e inscrito en el Registro General
del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034
en las áreas de actuación:
EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: EP141030-000

MUESTRA: ES.24492

CLAVE: AV-74213

Hoja 2 de 2

Peticionario: XUNTA DE GALICIA-C. DO MEDIO RURAL E MAR-PORTOS DE GALICIA

Dirección: PRAZA DE EUROPA, 5A - 6º 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

Obra: GRANULOMETRÍA PARA CEDEX. PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)

Material:

Muestra: Tomada por el laboratorio

Fecha de toma: 28-05-2014

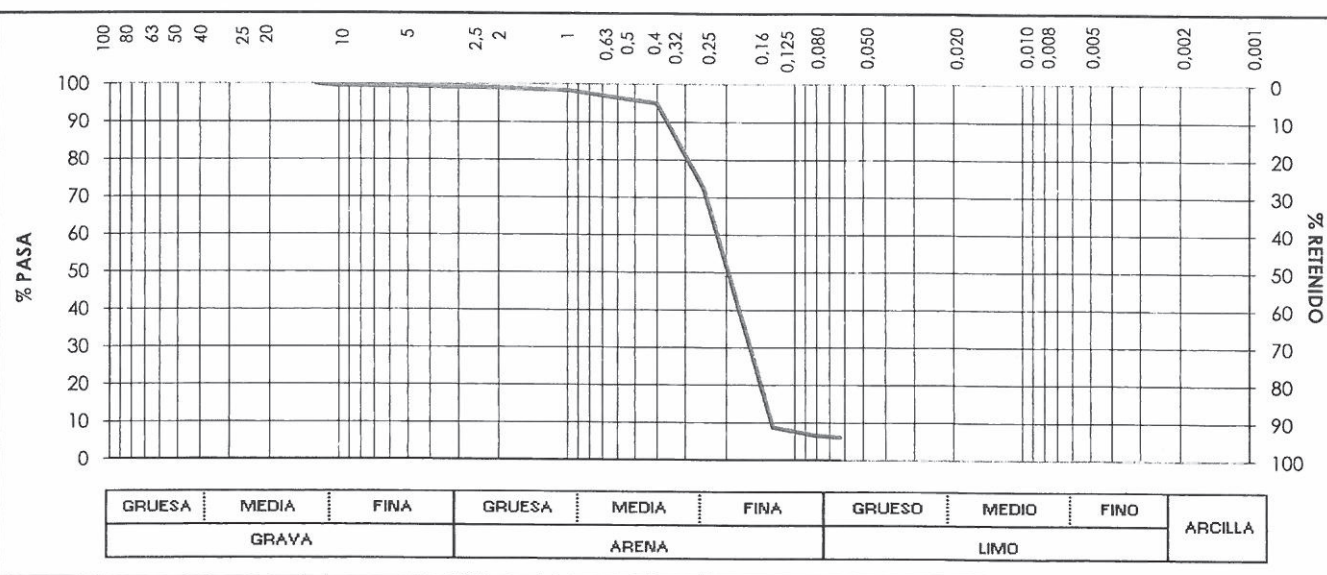
Lugar de toma: S-1

Procedencia:

DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS. MÉT. DEL TAMIZADO. (UNE EN 933-1:1998)

Fecha Inicio ensayo: 30-05-2014

Fecha finalización ensayo: 02-06-2014



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	45	40	32	31,5	25	22,4	22	20	16	14	12,5	11,2	10	8	6,3	5,6	5	4	3,15
% que pasa																		100,0		99,5				99,3		

Tamices UNE	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,125	0,1	0,08	0,063
% que pasa		99,0		98,5		95,7	95,0		72,3		8,8		6,6	6,0

Observaciones:



EPTISA
RUA XAFONTE N° 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rutis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta
de Galicia e inscrito en el Registro General
del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034
en las áreas de actuación:
EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: **EP141030-000**

MUESTRA: **ES.24493**

CLAVE: **AV-74214**

Hoja 1 de 2

Peticionario: XUNTA DE GALICIA-C. DO MEDIO RURAL E MAR-PORTOS DE GALICIA

Dirección: PRAZA DE EUROPA, 5A - 6º 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

Obra: GRANULOMETRÍA PARA CEDEX. PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)

Material:

Muestra: Tomada por el laboratorio

Fecha de toma: 28-05-2014

Lugar de toma: S-2

Procedencia:

ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico.

Observaciones:



V.B.: Sofia Seco Pardo
Director de laboratorio

VILABOA a 03/06/2014

Fdo.: Jose Manuel Justo Vázquez
Jefe de laboratorio

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de EPTISA.
Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual EPTISA se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos.
Las fechas de inicio y finalización, así como otros datos relativos a los ensayos incluidos en esta página se encuentran a disposición del cliente en el laboratorio



EPTISA
RUA XAFONTE Nº 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rutis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta
de Galicia e inscrito en el Registro General
del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034
en las áreas de actuación:
EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: EP141030-000

MUESTRA: ES.24493

CLAVE: AV-74214

Hoja 2 de 2

Peticionario: XUNTA DE GALICIA-C. DO MEDIO RURAL E MAR-PORTOS DE GALICIA

Dirección: PRAZA DE EUROPA, 5A - 6º 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

Obra: GRANULOMETRÍA PARA CEDEX. PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)

Material:

Muestra: Tomada por el laboratorio

Fecha de toma: 28-05-2014

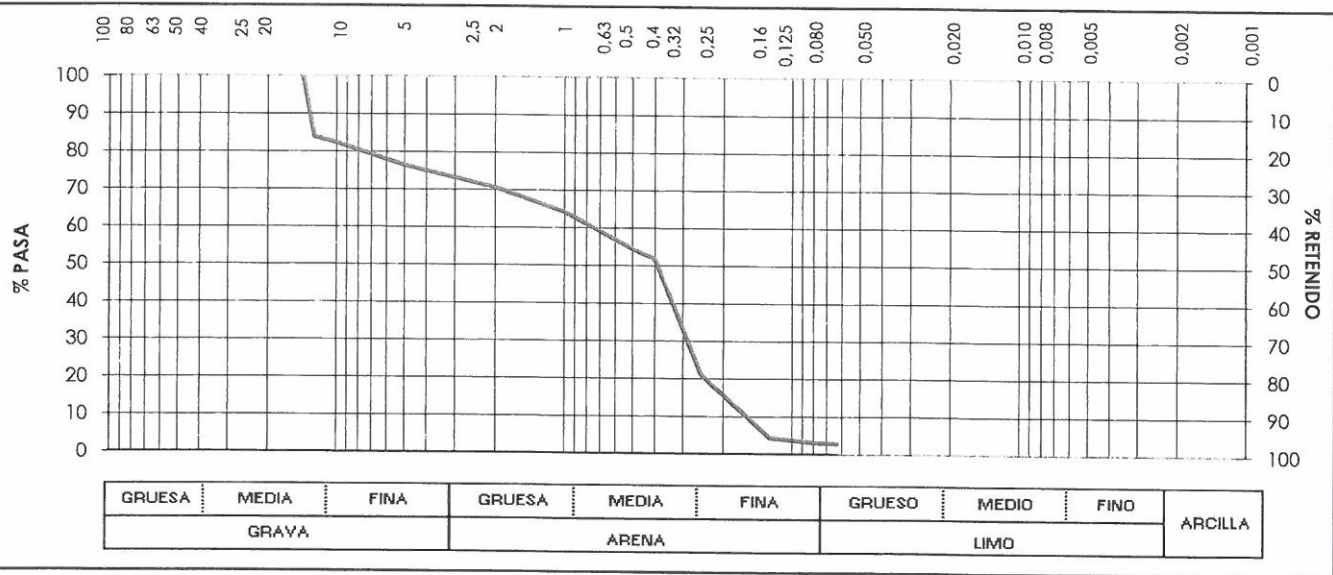
Lugar de toma: S-2

Procedencia:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS GRUESOS Y FINOS. (NLT 150 / 89)

Fecha Inicio ensayo: 30-05-2014

Fecha finalización ensayo: 02-06-2014



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	45	40	32	31,5	25	22,4	22	20	16	14	12,5	11,2	10	8	6,3	5,6	5	4	3,15
% que pasa																	100,0	83,8		82,3				76,4		

Tamices UNE	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,125	0,1	0,08	0,063
% que pasa		70,5		64,2		54,4	51,8		21,0		4,3		3,1	2,8

Observaciones:



EPTISA
RUA XAFONTE Nº 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rutis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta
de Galicia e inscrito en el Registro General
del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034
en las áreas de actuación:
EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: **EP141030-000**

MUESTRA: **ES.24494**

CLAVE: **AV-74215**

Hoja 1 de 2

Peticionario: XUNTA DE GALICIA-C. DO MEDIO RURAL E MAR-PORTOS DE GALICIA

Dirección: PRAZA DE EUROPA, 5A - 6º 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

Obra: GRANULOMETRÍA PARA CEDEX. PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)

Material:

Muestra: Tomada por el laboratorio

Fecha de toma: 28-05-2014

Lugar de toma: S-3

Procedencia:

ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico.

Observaciones:

V.B.: Sofia Seco Pardo
Director de laboratorio

VILABOIA, a 03/06/2014

Fdo.: Jose Manuel Justo Vázquez
Jefe de laboratorio

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de EPTISA.
Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual EPTISA se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos.
Las fechas de inicio y finalización, así como otros datos relativos a los ensayos incluidos en esta página se encuentran a disposición del cliente en el laboratorio



EPTISA
RUA XAFONTE N° 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rutis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta
de Galicia e inscrito en el Registro General
del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034
en las áreas de actuación:
EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: **EP141030-000**

MUESTRA: **ES.24495**

CLAVE: **AV-74215**

Hoja 1 de 2

Peticionario: XUNTA DE GALICIA-C. DO MEDIO RURAL E MAR-PORTOS DE GALICIA

Dirección: PRAZA DE EUROPA, 5A - 6º 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

Obra: GRANULOMETRÍA PARA CEDEX. PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)

Material:

Muestra: Tomada por el laboratorio

Fecha de toma: 28-05-2014

Lugar de toma: S-4

Procedencia:

ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico.

Observaciones:

V.B.: *Sofía Seco Pardo*
Director de laboratorio

VILABOIA a 03/06/2014

Fdo.: *Jose Manuel Justo Vázquez*
Jefe de laboratorio

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de EPTISA.
Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual EPTISA se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos.
Las fechas de inicio y finalización, así como otros datos relativos a los ensayos incluidos en esta página se encuentran a disposición del cliente en el laboratorio



EPTISA
RUA XAFONTE Nº 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rufis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta
de Galicia e inscrito en el Registro General
del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034
en las áreas de actuación:
EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: **EP141030-000**

MUESTRA: **ES.24495**

CLAVE: **AV-74215**

Hoja 2 de 2

Peticionario: XUNTA DE GALICIA-C. DO MEDIO RURAL E MAR-PORTOS DE GALICIA

Dirección: PRAZA DE EUROPA, 5A - 6º 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

Obra: GRANULOMETRÍA PARA CEDEX. PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)

Material:

Muestra: Tomada por el laboratorio

Fecha de toma: 28-05-2014

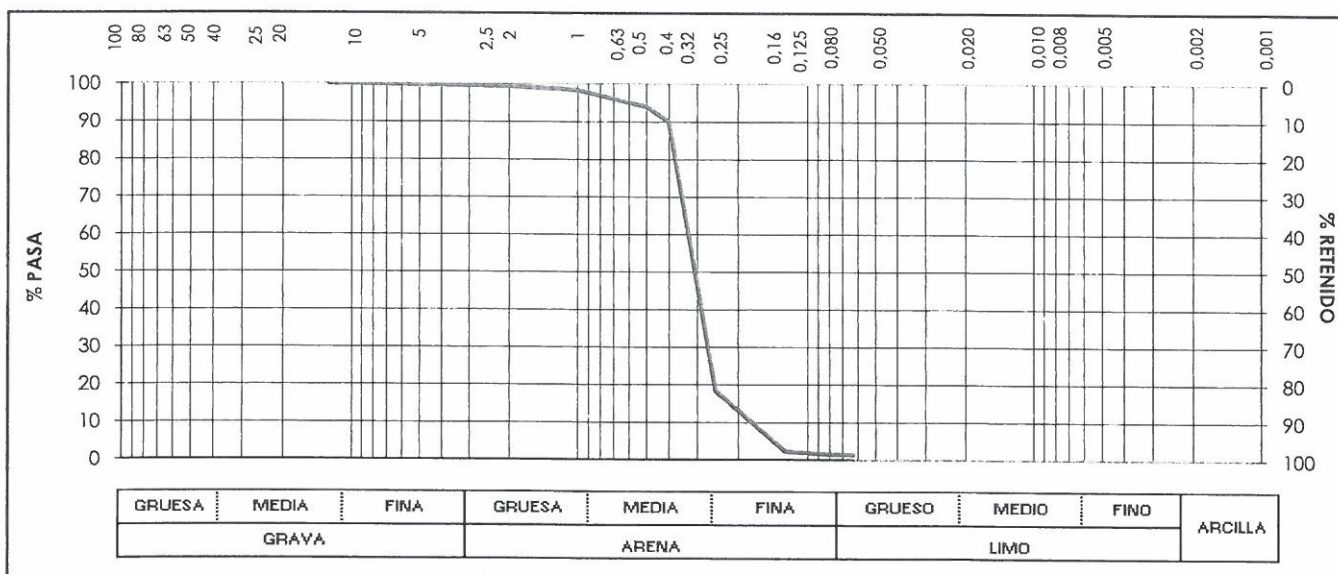
Lugar de toma: S-4

Procedencia:

DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS. MÉT. DEL TAMIZADO. (UNE EN 933-1:1998)

Fecha Inicio ensayo: 30-05-2014

Fecha finalización ensayo: 02-06-2014



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	45	40	32	31,5	25	22,4	22	20	16	14	12,5	11,2	10	8	6,3	5,6	5	4	3,15
% que pasa																		100,0		100,0				99,7		

Tamices UNE	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,125	0,1	0,08	0,063
% que pasa		99,4		98,4		93,9	89,9		18,4		2,2		1,5	1,4

Observaciones:



EPTISA
RUA XAFONTE Nº 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rutis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta
de Galicia e inscrito en el Registro General
del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034
en las áreas de actuación:
EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: **EP141030-000**

MUESTRA: **ES.24496**

CLAVE: **AV-74215**

Hoja 1 de 2

Peticionario: XUNTA DE GALICIA-C. DO MEDIO RURAL E MAR-PORTOS DE GALICIA

Dirección: PRAZA DE EUROPA, 5A - 6º 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

Obra: GRANULOMETRÍA PARA CEDEX. PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)

Material:

Muestra: Tomada por el laboratorio

Fecha de toma: 28-05-2014

Lugar de toma: S-5

Procedencia:

ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico.

Observaciones:

V.B.: Sofia Seco Pardo
Director de laboratorio

YLABOA, a 03/06/2014

Fdo.: Jose Manuel Justo Vázquez
Jefe de laboratorio

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de EPTISA.
Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual EPTISA se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos.
Las fechas de inicio y finalización, así como otros datos relativos a los ensayos incluidos en esta página se encuentran a disposición del cliente en el laboratorio



EPTISA
RUA XAFONTE Nº 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rutis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta
de Galicia e inscrito en el Registro General
del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034
en las áreas de actuación:
EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: **EP141030-000**

MUESTRA: **ES.24496**

CLAVE: **AV-74215**

Hoja 2 de 2

Peticionario: **XUNTA DE GALICIA-C. DO MEDIO RURAL E MAR-PORTOS DE GALICIA**

Dirección: **PRAZA DE EUROPA, 5A - 6º 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)**

Obra: **GRANULOMETRÍA PARA CEDEX. PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)**

Material:

Muestra: **Tomada por el laboratorio**

Fecha de toma: **28-05-2014**

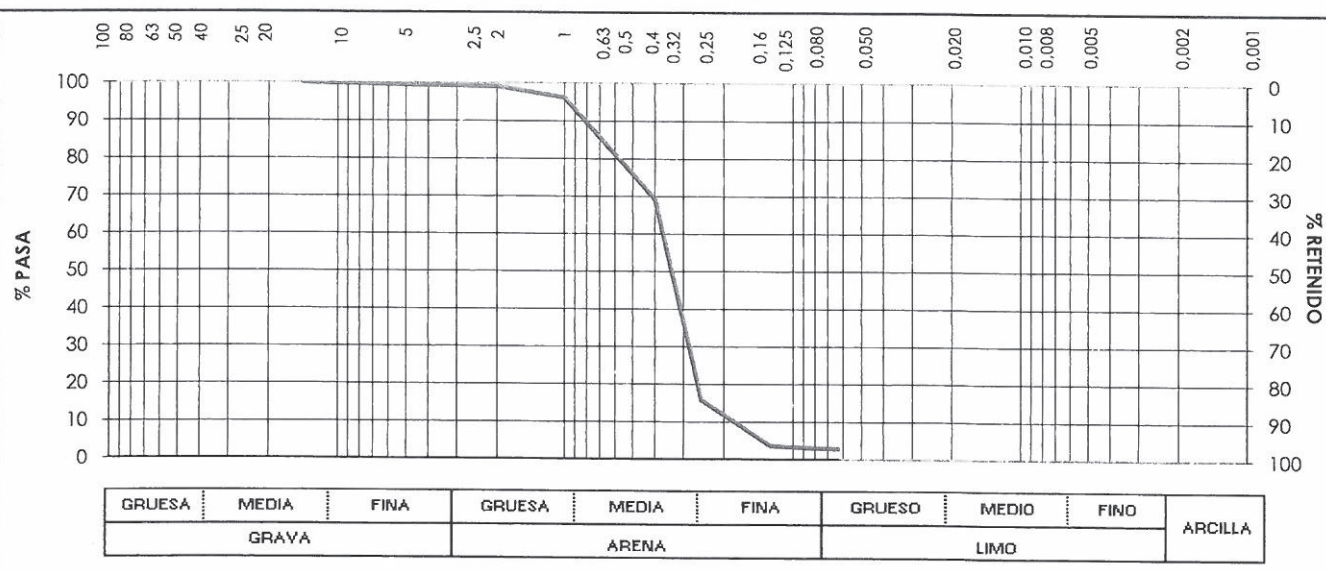
Lugar de toma: **S-5**

Procedencia:

DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS. MÉT. DEL TAMIZADO. (UNE EN 933-1:1998)

Fecha Inicio ensayo: **30-05-2014**

Fecha finalización ensayo: **02-06-2014**



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	45	40	32	31,5	25	22,4	22	20	16	14	12,5	11,2	10	8	6,3	5,6	5	4	3,15
% que pasa																	100,0	99,9		99,8				99,5		

Tamices UNE	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,125	0,1	0,08	0,063
% que pasa		99,1		96,2		76,0	69,3		15,8		3,6		3,0	2,9

Observaciones:



EPTISA
RUA XAFONTE Nº 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rutis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta
de Galicia e inscrito en el Registro General
del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034
en las áreas de actuación:
EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: **EP141030-000**

MUESTRA: **ES.24497**

CLAVE: **AV-74215**

Hoja 1 de 2

Peticionario: XUNTA DE GALICIA-C. DO MEDIO RURAL E MAR-PORTOS DE GALICIA

Dirección: PRAZA DE EUROPA, 5A - 6º 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

Obra: GRANULOMETRÍA PARA CEDEX. PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)

Material:

Muestra: Tomada por el laboratorio

Fecha de toma: 28-05-2014

Lugar de toma: S-6

Procedencia:

ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico.

Observaciones:



V.B.: Sofía Seco Pardo
Director de laboratorio

VILABOIA 03/06/2014

Fdo.: Jose Manuel Justo Vázquez
Jefe de laboratorio

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de EPTISA.
Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual EPTISA se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos.
Las fechas de inicio y finalización, así como otros datos relativos a los ensayos incluidos en esta página se encuentran a disposición del cliente en el laboratorio

TRABAJO: **EP141030-000**

MUESTRA: **ES.24497**

CLAVE: **AV-74215**

Hoja 2 de 2

Peticionario: XUNTA DE GALICIA-C. DO MEDIO RURAL E MAR-PORTOS DE GALICIA

Dirección: PRAZA DE EUROPA, 5A - 6º 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

Obra: GRANULOMETRÍA PARA CEDEX. PUERTO DE LAXE (A CORUÑA)

Material:

Muestra: Tomada por el laboratorio

Fecha de toma: 28-05-2014

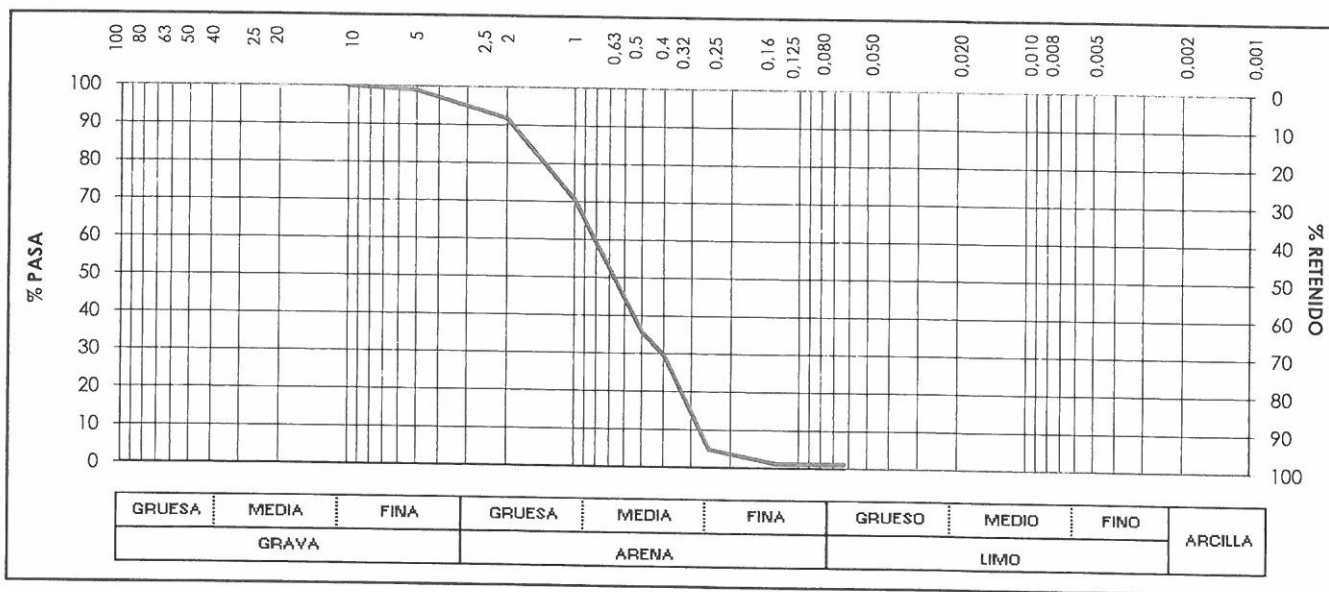
Lugar de toma: S-6

Procedencia:

DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS. MÉT. DEL TAMIZADO. (UNE EN 933-1:1998)

Fecha Inicio ensayo: 30-05-2014

Fecha finalización ensayo: 02-06-2014



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	45	40	32	31,5	25	22,4	22	20	16	14	12,5	11,2	10	8	6,3	5,6	5	4	3,15
% que pasa																				100,0				98,9		

Tamices UNE	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,125	0,1	0,08	0,063
% que pasa		91,7		70,5		35,6	29,6		4,7		1,2		1,1	1,1

Observaciones:



**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 - 74.213

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-1
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:** 16:38
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	
Físico-Química				Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 2	Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 1
Materia orgánica (%)	*	Met. Of. Anál./O. 1-Dic-81	2.3		
Policlorobifenilos (Sum. 7 PCB'S) (mg/Kg)	*	EPA-8080	< 0.03	0.1	0.03
FQ: Metales					
Cadmio por cámara (mg/Kg)		PFQ 2.22	0.360	5	1
Cobre por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	17.0	400	100
Cromo por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	5.5	1000	200
Mercurio por fluorescencia (mg/Kg)		PFQ 2.21	0.09	3	0.6
Niquel por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	10.0	400	100
Plomo por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	20.5	600	120
Zinc por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	44.2	3000	500
Parámetros		Procedimientos	Resultados	Valores de referencia	
Microbiología					
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	1.2 x 10E3		

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 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 - 74.213

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 - 74.214

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-2
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	
Físico-Química				Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 2	Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 1
Materia orgánica (%)	*	Met. Of. Anál./O. 1-Dic-81	2.7		
Policlorobifenilos (Sum. 7 PCB'S) (mg/Kg)	*	EPA-8080	< 0.03	0.1	0.03
FQ: Metales					
Cadmio por cámara (mg/Kg)		PFQ 2.22	0.200	5	1
Cobre por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	27.5	400	100
Cromo por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	6.0	1000	200
Mercurio por fluorescencia (mg/Kg)		PFQ 2.21	0.31	3	0.6
Niquel por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	7.5	400	100
Plomo por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	22.0	600	120
Zinc por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	75.2	3000	500
Parámetros		Procedimientos	Resultados	Valores de referencia	
Microbiología					
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 (Nº RGLA 099/GA).





LABORATORIO
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo
15174 VILABOA (LA CORUÑA)
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849
email: vilboa@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 - 74.214

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 - 74.215

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-3
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	
Físico-Química				Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 2	Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 1
Materia orgánica (%)	*	Met. Of. Anál./O. 1-Dic-81	7.2		
Policlorobifenilos (Sum. 7 PCB'S) (mg/Kg)	*	EPA-8080	< 0.03	0.1	0.03
FQ: Metales					
Cadmio por cámara (mg/Kg)		PFQ 2.22	0.210	5	1
Cobre por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	14.5	400	100
Cromo por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	5.0	1000	200
Mercurio por fluorescencia (mg/Kg)		PFQ 2.21	0.07	3	0.6
Niquel por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	7.5	400	100
Plomo por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	21.5	600	120
Zinc por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	29.6	3000	500
Parámetros		Procedimientos	Resultados	Valores de referencia	
Microbiología					
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 (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: 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 - 74.215

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 - 74.216

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-4
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	
Físico-Química				Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 2	Recomendaciones CEDEX. Nivel Ac. 1
Materia orgánica (%)	*	Met. Of. Anál./O. 1-Dic-81	6.3		
Policlorobifenilos (Sum. 7 PCB'S) (mg/Kg)	*	EPA-8080	< 0.03	0.1	0.03
FQ: Metales					
Cadmio por cámara (mg/Kg)		PFQ 2.22	0.061	5	1
Cobre por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	14.0	400	100
Cromo por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	3.5	1000	200
Mercurio por fluorescencia (mg/Kg)		PFQ 2.21	< 0.05	3	0.6
Niquel por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	3.0	400	100
Plomo por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	9.5	600	120
Zinc por llama (mg/Kg)		PFQ 2.22	21.1	3000	500
Parámetros		Procedimientos	Resultados	Valores de referencia	
Microbiología					
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 (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

