



PUERTO DE LEKEITIO – 2024-2028
Canal de acceso LK01
PLAN DE GESTIÓN PARA EL DRAGADO DE
MANTENIMIENTO DE CALADOS

PARA:

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO

**Elikadura, Landa Garapena, Nekazaritza eta Arrantza Saila- Departamento de Alimentación,
Desarrollo Rural, Agricultura y Pesca**

Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza - Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos

Julio 2024



Técnica y Proyecto S.A. (TYP SA)
CIF – A28171288
Barrio Peruri, 33 – 2ª planta. 48940 Leioa (Bizkaia)
Tel +34 944 805 990
euskadi@typsa.com
www.typsa.com



General de Análisis, Materiales y Servicios, S.L.
CIF: B-96.315.577
C/ Corretgers, n. 51- Parque Empresarial Táctica – Paterna. 46988 Valencia (España)
Tel +34 96 398 0910
Fax. +34 96 398 0719
desarrollogamaser@gamaser.es
www.gamaser.es

Índice

1. ANTECEDENTES	1
2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE DRAGADO	3
2.1. OBJETIVOS DEL DRAGADO.....	3
2.2. RAZONES TÉCNICAS QUE MOTIVAN EL DRAGADO	3
2.3. VOLUMEN DEL MATERIAL A DRAGAR	3
2.4. SUPERFICIE AFECTADA POR EL DRAGADO	3
2.5. ESPESOR DEL MATERIAL A DRAGAR	3
2.6. MÉTODO DE DRAGADO PREVISTO.....	4
2.7. INFORMACIÓN SOBRE ACCIONES PREVIAS	4
3. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA A DRAGAR	7
3.1. FUENTES DE CONTAMINACIÓN	7
3.2. PRESENCIA DE OBJETOS O MATERIALES DE ORIGEN ANTRÓPICO QUE PUDIERA CONTENER EL MATERIAL A DRAGAR.....	8
3.3. PROGRAMAS DE CONTROL SOBRE LAS FUENTES DE CONTAMINACIÓN E INTERVENCIONES AMBIENTALES RELEVANTES EN RELACIÓN CON LOS VERTIDOS A LAS AGUAS DE LA ZONA A DRAGAR O SU ENTORNO INMEDIATO.....	8
3.4. CARACTERÍSTICAS BATIMÉTRICAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	9
3.5. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.....	9
3.6. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	10
3.7. RESULTADOS DE LOS PROGRAMAS EXISTENTES DE SEGUIMIENTO DE CALIDAD DE LAS AGUAS.....	11
3.8. LOCALIZACIÓN DE ÁREAS MARINAS O MARINO-TERRESTRES AMPARADAS POR CUALQUIER FIGURA DE PROTECCIÓN AUTONÓMICA, NACIONAL O INTERNACIONAL.....	13
3.9. IDENTIFICACIÓN DE OTROS USOS DEL MAR QUE PUDIERAN RESULTAR AFECTADOS POR LA ACTUACIÓN.....	14
4. PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DEL MATERIAL DRAGADO	17
4.1. PUNTOS DE MUESTREO.....	17
4.2. TRABAJOS DE CAMPO. TOMA DE MUESTRAS.	17
4.3. TRABAJOS DE LABORATORIO. ANÁLISIS DE MUESTRA	18
4.4. CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR.....	18
4.5. MATERIALES EXENTOS DE CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y BIOLÓGICA.....	19
4.6. CARACTERIZACIÓN QUÍMICA	19
4.7. CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL A DRAGAR	19

4.8.	OPCIONES DE GESTIÓN	19
5.	ESTUDIO DE USOS PRODUCTIVOS	20
5.1.	MUESTRAS.....	20
5.2.	TRABAJOS DE LABORATORIO. ANÁLISIS DE MUESTRA.	20
5.3.	RESULTADOS	20
5.4.	VALORACIÓN DE LOS MATERIALES PARA SU USO EN APORTACIÓN A PLAYA	22
5.5.	SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.....	22
6.	EVALUACIÓN DE LA ZONA DE VERTIDO	25
6.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE VERTIDO	25
6.1.	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	25
6.2.	CARACTERÍSTICAS SEDIMENTARIAS Y DE CONTAMINACIÓN	28
6.3.	CALIDAD DE AGUAS	28
6.4.	FIGURAS DE PROTECCIÓN	28
6.5.	IDENTIFICACIÓN DE OTROS USOS.....	29
6.6.	IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DEGRADADAS.....	29
6.7.	CARACTERÍSTICAS HIDRODINÁMICAS.....	29
7.	POTENCIALES IMPACTOS	31
7.1.	MATERIAL DE ARENAS LIMPIAS EN LA PLAYA DE KARRASPIO.....	31
7.2.	MATERIAL EN LA ZONA DE VERTIDO AUTORIZADA P2.....	31
8.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS DE LAS OPERACIONES DE DRAGADO	31
8.1.	SOBRE EL DRAGADO Y PLAYA SUMERGIDA KARRASPIO	31
8.2.	SOBRE EL VERTIDO.....	32
9.	EVALUACIÓN DE AFECCIONES A ZONAS NATURA 2000	32
10.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	32
10.1.	VIGILANCIA DE LA OPERATIVIDAD DE LA EJECUCIÓN	32
10.2.	CONTROL DEL POSICIONAMIENTO DE LA DRAGA	33
10.3.	CONTROL MICROBIOLÓGICO EN AGUAS DE BAÑO.....	33
10.4.	CONTROL DE PRESENCIA DE BASURAS MARINAS Y RESTOS ARQUEOLÓGICOS	33
10.5.	CONTROL DE PRESENCIA DE MATERIAL FANGOSO EN EL SEDIMENTO DESTINADO AL DEPÓSITO EN LA PLAYA DE KARRASPIO.....	33



10.6. CONTROLES DEL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES QUE HUBIERAN PODIDO ESTABLECERSE EN LA AUTORIZACIÓN	34
10.7. PLAN DE ACTUACIÓN ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA AMBIENTAL.....	34
10.8. ÓRGANOS RESPONSABLES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE VIGILANCIA	34
10.9. INFORME RESULTANTE DEL PLAN DE VIGILANCIA.....	35
ANEXOS	36
ANEXO 1: PLANOS BATIMÉTRICOS	
ANEXO 2: RESULTADOS ANALÍTICOS	

1. ANTECEDENTES

Los puertos situados en la desembocadura de cauces fluviales tienden a acumular en sus zonas abrigadas importantes cantidades de sedimentos y materiales diversos procedentes de la cuenca vertiente. Otras causas de aterramiento de dársenas y canales de navegación son la escorrentía directa, los vertidos de origen urbano e industrial asociados a la cuenca vertiente en área portuaria y los acarrees de la deriva costera. También han de considerarse los desechos asociados a su propia actividad interna. Todo esto justifica notables diferencias tanto en los volúmenes y periodicidad del dragado como en la tipología de los materiales.

Por ello, prácticamente todas estas infraestructuras portuarias en zonas de rías necesitan ser dragadas para mantener su buen funcionamiento, generándose una gran cantidad de materiales que han de ser debidamente gestionados.

El mantenimiento de calados, en las áreas de fondeo, canales de navegación y bocana de los distintos puertos, que permite que la operación portuaria se realice en condiciones de seguridad para los buques y embarcaciones, con un nivel de servicio adecuado para la actividad de cada puerto, se consigue a través de operaciones de dragado con equipos especialmente diseñados para ello.

Las necesidades de dragado, así como su frecuencia, dependen de las características morfológicas del emplazamiento del puerto; siendo en general mayores las tasas de depósito, y por lo tanto la necesidad de dragado, en puertos-ría que en puertos exteriores.

Con objeto de garantizar la operatividad de los puertos, cuya competencia recae sobre la CAPV, la Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos realizó el PLAN DE GESTIÓN DE DRAGADO PARA EL MANTENIMIENTO DE CALADOS.

En estos documentos, se establecen los calados mínimos y nominales para los puertos, así como la periodicidad de dragado recomendable para el mantenimiento de los mismos, las características generales del material a dragar y los puntos de vertido.

Tal y como viene establecido en los Planes de Dragado, en el puerto de Lekeitio se distinguen cuatro zonas: LK01 (canal de acceso), LK02 (dársena pesquera), LK03.1 (puerto deportivo exterior) y LK03.2 (puerto deportivo interior). Los calados nominales y calados mínimos de cada zona se recogen en la Tabla 1:

ZONA	CALADO NOMINAL (m)	CALADO MÍNIMO (m)
LK01 canal de acceso	-4	-3
LK02 dársena pesquera	-4	-3
LK03.1 puerto deportivo exterior	-3,5	-2,5
LK03.2 puerto deportivo interior	-1,5	-1

Tabla 1. Calados establecidos en el puerto de Lekeitio respecto al cero del puerto.

Canal de acceso (LK01): Cada año, antes de la época estival, el **canal de acceso del puerto de Lekeitio requiere un dragado anual** para el mantenimiento de calados. Generalmente se realiza en mayo, época en la que aumenta el tráfico de embarcaciones recreativas en dicha zona. El sedimento acumulado por la marea y los temporales a lo largo del año corresponde a arenas limpias, las cuales suelen ser dragada y **reubicadas en la playa de Karraspio**. El dragado anual se realiza en pocos días y supone un volumen de material muy reducido.

Dársena pesquera (LK02): Cada dos años, la dársena pesquera del puerto de Lekeitio **requiere de un dragado (bienal)** para el mantenimiento de calados. Generalmente se realiza en mayo, junto con el

dragado anual del canal de acceso del puerto, mencionado previamente. El sedimento acumulado en esta zona por las mareas y los temporales corresponde con material arenoso y arenoso limoso. Por lo tanto, el material suele ser reubicado en el punto de vertido 43°24'N-2°20'W.

Puerto deportivo exterior (LK03.1): el puerto deportivo exterior (al norte de la zona de pantalanes) de Lekeitio requiere de un dragado puntual cada cierto tiempo para el mantenimiento de calados. Según los dragados históricos, el tipo de material encontrado en estas zonas es arenoso y arenoso limoso. Por lo tanto, el material suele ser reubicado, en el punto de vertido 43°24'N-2°20'W.

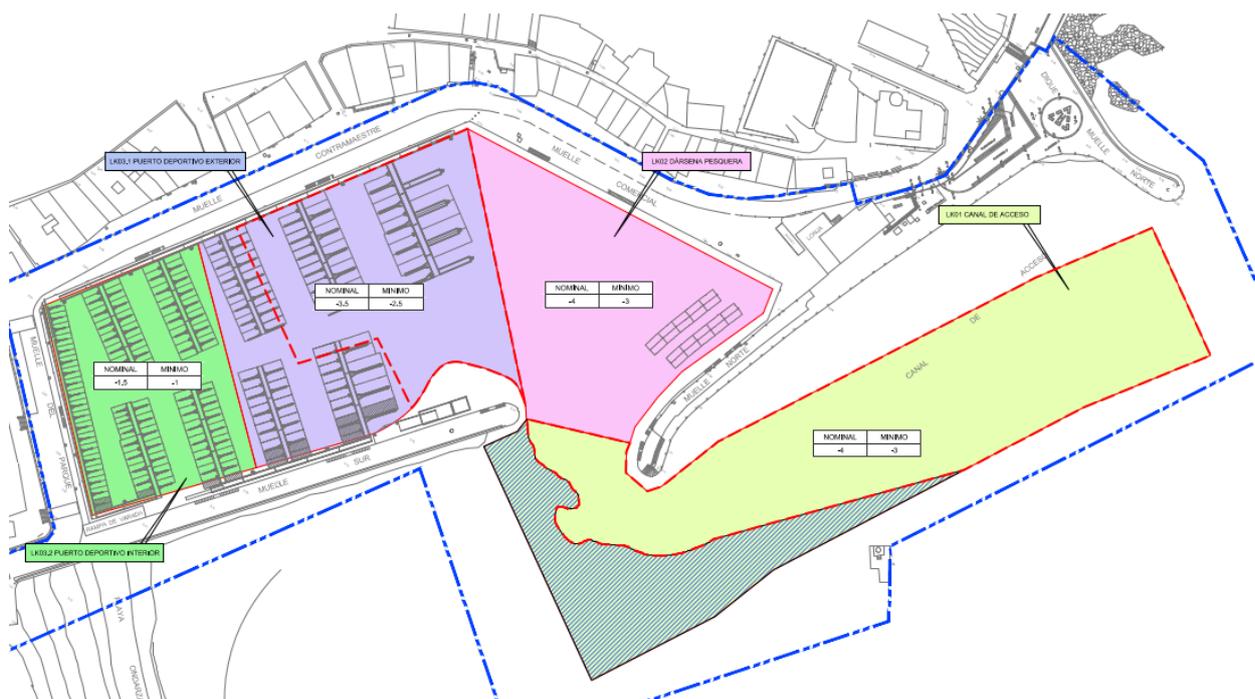


Figura 1. Vista en planta del puerto de Lekeitio donde se diferencian cada una de las zonas: canal de acceso LK01 (verde claro), dársena pesquera LK02 (rosa) y zona norte del puerto deportivo exterior LK03.1 (morado).

2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE DRAGADO

2.1. Objetivos del dragado

El objetivo que se plantea mediante el presente estudio es el **mantener los calados nominales y mínimos** en la zona del **canal de acceso** del puerto de Lekeitio (LK01) **durante el intervalo temporal 2024-2028** mediante la **realización de un dragado anual**, y permitir el acceso de las embarcaciones al interior del puerto. En este puerto, regularmente, todas las primaveras, se vienen extrayendo entre 5.000 y 10.000 m³ de arena limpia proveniente del dragado estacional del canal de acceso al puerto de Lekeitio, para colocar posteriormente en la zona sumergida de la playa de Karraspio en el caso de las arenas limpias y en el punto de vertido autorizado P2 (43° 24' N - 02° 20' W, a 100 m de profundidad).

El **puerto de Lekeitio** está localizado **en aguas de transición**, por lo tanto, **las actuaciones en él planificadas quedan excluidas del ámbito del Real Decreto 79/2019**. En cualquier caso, la caracterización biológica en el puerto de Lekeitio se expone en el apartado 3.6 de Características biológicas.

2.2. Razones técnicas que motivan el dragado

La zona externa del puerto de Lekeitio guarda conexión con el arenal costero de Karraspio que aporta sedimento con marea y temporal, principalmente durante el invierno. Ello conlleva una ostensible reducción de calados que complica la navegabilidad y puede llegar a impedir la entrada y salida de las embarcaciones pesqueras en bajamar. Es por ello que resulta necesario el dragado de mantenimiento de calado.

2.3. Volumen del material a dragar

El volumen en la zona LK01 Canal de acceso del puerto de Lekeitio, se concreta previamente mediante una batimetría inicial. No obstante, analizando los dragados históricos y la última batimetría realizada previo al dragado del canal de acceso en abril de 2024 se puede afirmar que el volumen será inferior a 10.000 m³ (7.560 m³ aproximadamente) y que se llevará a cabo en una semana durante el mes de mayo.

2.4. Superficie afectada por el dragado

La superficie afectada por el dragado también se determina mediante la batimetría de primavera previa al dragado, abarcando como máximo, un área total en esta zona del canal de acceso, de 13.000 m².

2.5. Espesor del material a dragar

El espesor del material a dragar es variable, teniendo como objetivo alcanzar el calado nominal anualmente (periodo 2024-2028) en el canal de acceso: -4 m con respecto al cero del puerto. En la Figura 2 se muestran los calados previo al dragado de primavera de 2024. El espesor medio de dragado en la zona de canal de acceso LK01 resulta inferior a 1 m:

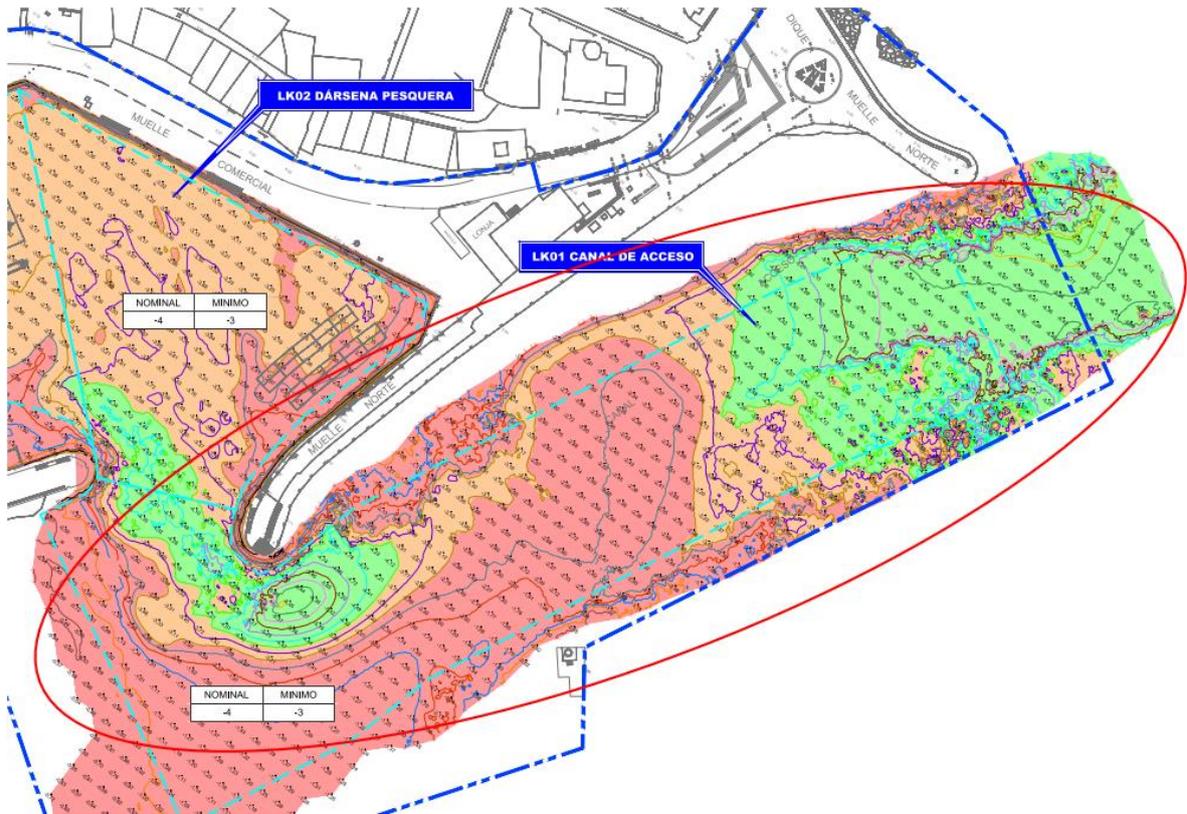


Figura 2. Calados en el puerto de Lekeitio (abril 2024) antes de la realización del último dragado. Rojo: no se alcanza el calado mínimo; naranja: no se llega al calado nominal; verde: se supera dicho calado nominal.

2.6. Método de dragado previsto

Se prevé dragar con medios hidráulicos (succión) o mecánicos (cuchara) desde embarcación. Como paso previo, antes de llevar a cabo este trabajo, se contactará con los usuarios del puerto en general, para poder acometer con fluidez y seguridad los trabajos.

2.7. Información sobre acciones previas

El **canal de acceso** del puerto de Lekeitio (LK01) ha sido dragado superficialmente generalmente con frecuencia anual durante los últimos años. El sedimento en esta zona se caracteriza por estar constituido por arenas limpias, el cual, una vez dragado se traslada a la zona submareal de la playa de Karraspio.



Figura 3. Reubicación de las arenas dragadas en el canal de acceso del puerto de Lekeitio.

En aquellos casos en que el material no resultaba apto para playa, el material era trasladado al punto de vertido autorizado P2 (43°24'N-2°20'W) a 100 m de profundidad.



Figura 4. Ubicación del punto de vertido de las arenas dragadas no aptas para playa en el canal de acceso del puerto de Lekeitio.

Con cada dragado se emite informe de seguimiento, no habiéndose señalado la presencia de adversidades ambientales relevantes. Los informes más recientes son:

- “Puerto de Lekeitio: Plan de Vigilancia Ambiental de la arena dragada en el canal de acceso y en la dársena pesquera con vertido en zona autorizada (Junio 2023)” Informe elaborado por la UTE Typsa-Gamaser para la Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos.
- “Puerto de Lekeitio: Plan de Vigilancia Ambiental de la arena dragada en el canal de acceso y en la dársena pesquera con vertido en zona autorizada (Junio 2022)” Informe elaborado por la UTE Typsa-Gamaser para la Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos.

3. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA A DRAGAR

3.1. Fuentes de contaminación

La Agencia Vasca del Agua ha hecho varias revisiones de los perfiles de las aguas de baño de la zona litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco desde 2009, la última revisión publicada corresponde a 2023¹. En dicha edición se 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 5 se sintetiza la información referente a fuentes de contaminación. Tal y como puede apreciarse en la figura, no existe ningún punto de vertido próximo a la zona de dragado.

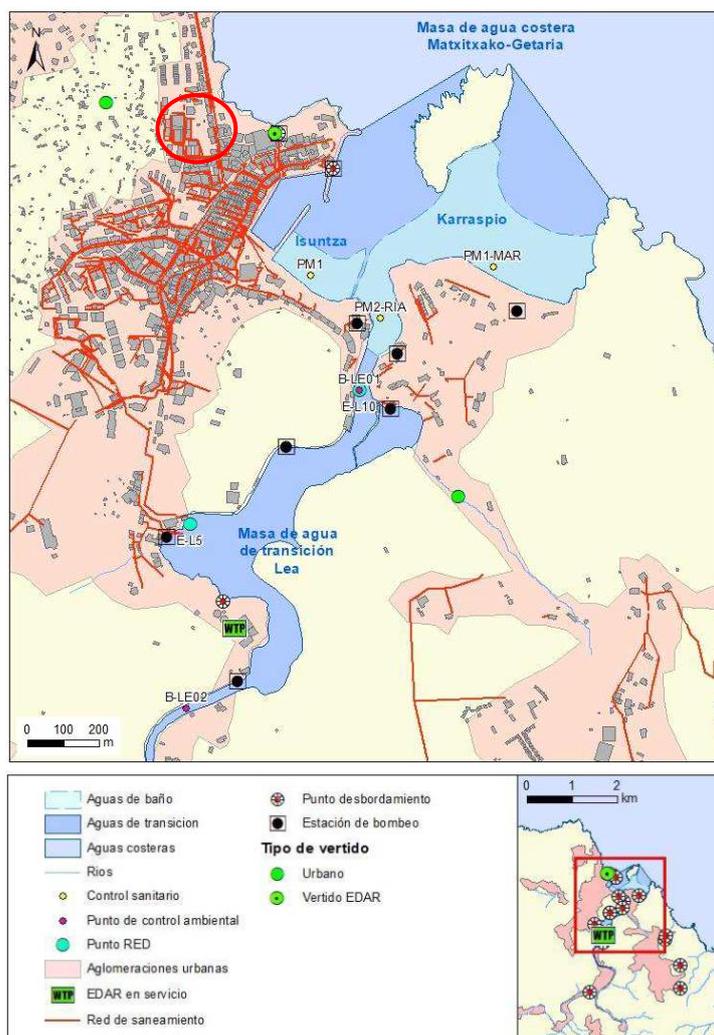


Figura 5. Localización de los puntos de muestreo de calidad de agua de baño (PM), de los puntos de control ambiental y el punto de muestreo del programa de seguimiento del estado de las masas de agua de la Agencia Vasca del Agua (en adelante RED en la masa de agua de transición Lea). Se incluye el esquema de saneamiento y los principales puntos de vertido (Fuente: Agencia Vasca del Agua).

Los principales episodios de contaminación de corta duración en las playas de Isuntza y Karraspio (Figura 5) pueden tener su origen en el sistema de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas generadas en la aglomeración Lekeitio, que incluye:

¹Agencia Vasca del Agua - URA. 2023. Perfiles de las aguas de baño de la zona litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Elaborado por AZTI-Tecnalia para la Agencia Vasca del Agua.

- El vertido de la EDAR de Lekeitio (13.720 hab-eq), que vierte al mar en la zona costera, a más de 500 m al oeste de las playas de Isuntza y Karraspio.
- Los puntos de desbordamiento del sistema de saneamiento de la aglomeración de Isuntza y Karraspio con posible afección a la zona de baño. El volumen desbordado en este sistema de saneamiento (6.333 m³ en 2021 y 6.620 m³ en 2022) es inferior al 1% respecto al volumen anual autorizado de agua a tratar (Agencia Vasca del Agua).

Por otro lado, la presencia del puerto de Lekeitio en las inmediaciones de ambas playas y la influencia del río Lea, especialmente en episodios de avenidas por aumento del caudal, pueden suponer un foco de contaminación.

El saneamiento de las aguas generadas en las instalaciones playeras (servicios públicos, cafetería) se realiza en la EDAR de Lekeitio, a excepción del puesto de socorro de la playa de Isuntza, que no tiene conexión a la red. En cuanto a los residuos sólidos urbanos recogidos en ambas playas (limpieza de la arena, papeleras y bidones) son trasladados a la Planta de Valorización Energética Zabalgardi y los envases y plásticos se llevan a la Planta de Reciclaje de Amorebieta.

Derivado de lo anterior, se determina que las playas de Isuntza y Karraspio están sometidas a presiones relevantes que en su conjunto pueden afectar potencialmente a la calidad sanitaria de sus aguas.

Playa	Factores potenciales de contaminación				Evaluación
	Influencia fluvial	Saneamiento urbano	Instalaciones portuarias	Instalaciones industriales	
Isuntza	Si	Si	Si	No	Sometida a presiones relevantes
Karraspio	Si	Si	Si	No	Sometida a presiones relevantes

Tabla 2. Evaluación factores potenciales de contaminación en las playas Isuntza y Karraspio. Fuente: URA, 2023²

3.2. Presencia de objetos o materiales de origen antrópico que pudiera contener el material a dragar.

En el muestreo de sedimento realizado por la UTE TYPESA-GAMASER en marzo de 2024, se realizó una inspección visual del fondo, sin observarse objetos o materiales de origen antrópico que pudieran suponer incompatibilidades en relación con el Descriptor 10 (Basuras Marinas) de la Estrategia Marina Europea. Sin embargo, no debe descartarse la presencia de cabos, fondeos, cadenas o restos similares que deberían ser retirados previamente al inicio de dragado (y/o durante los trabajos de dragado). También puede que exista otro tipo de material antrópico que habitualmente se acumula en dársenas como botellas de plástico, envases de alimentos, etc. (todo ello deberá ser retirado durante los trabajos de dragado).

3.3. Programas de control sobre las fuentes de contaminación e intervenciones ambientales relevantes en relación con los vertidos a las aguas de la zona a dragar o su entorno inmediato

No existe programa de control sobre las fuentes de contaminación en el puerto de Lekeitio ni intervenciones ambientales relevantes en relación con los vertidos a las aguas de la zona o su entorno inmediato. No obstante, sí existe un programa de seguimiento de la calidad del medio (véase apartado 3.7).

² Agencia Vasca del Agua. 2023. Perfiles de las aguas de baño de la zona litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Revisión 2023. AZTI.

Tal y como se indica en el informe de “Análisis de presiones e impactos en aguas de transición y costeras de la CAPV (2021-2027)”³, la ausencia de impactos identificados en la masa de agua de transición de Lea da lugar a que se determine que las presiones inventariadas en relación con ella se consideren como no significativas.

3.4. Características batimétricas de la zona de actuación

La zona de actuación se encuentra entre -2 y -4 m aproximadamente. En el Anexo 1 se presenta la batimetría del puerto de Lekeitio con mayor detalle obtenida en abril de 2024, previo el dragado correspondiente a primavera.

En la siguiente figura se muestra la situación característica de batimetría en abril de 2024 para cada una de las zonas objeto de estudio en el puerto de Lekeitio.

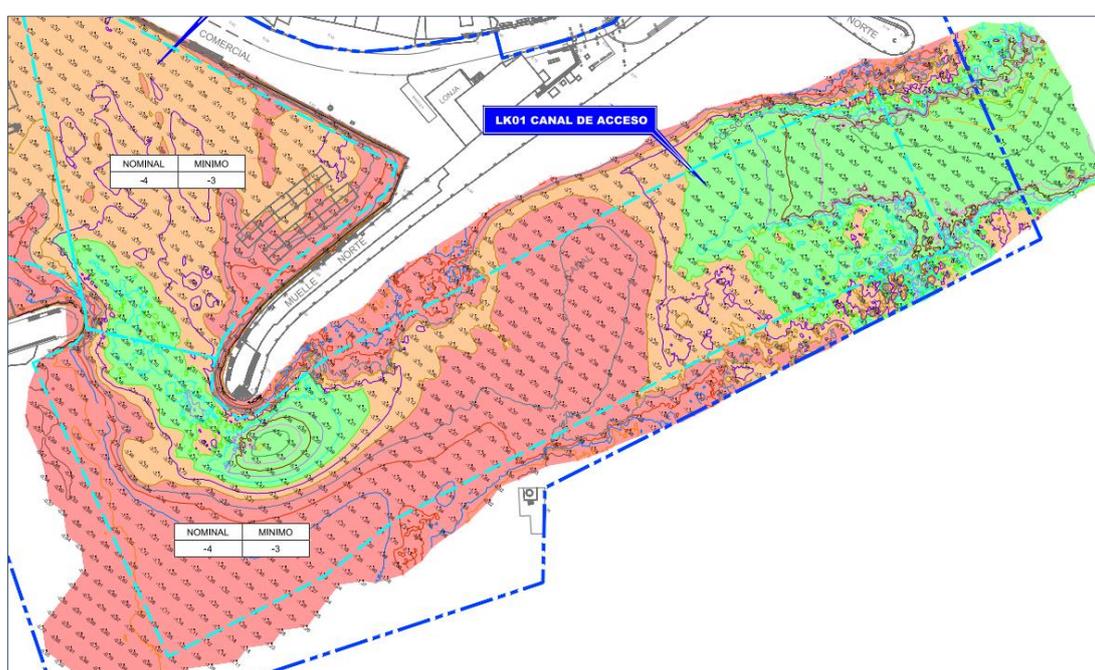


Figura 6. Batimetría realizada el 30 de abril de 2024 en el puerto de Lekeitio. Se indican las cotas en metros.

3.5. Composición granulométrica

Para realizar la caracterización sedimentaria se realizó una toma de muestras de sedimento el 12 de marzo de 2024 (véase Anejo 2). La toma de muestras de sedimento fue superficial y se realizó desde embarcación con draga Van Veen. En total se muestrearon 5 puntos en el canal de acceso: LK01-01, LK01-02, LK01-03, LK01-04 y LK01-05

³ Agencia Vasca del Agua. 2018. Análisis de presiones e impactos en aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Tercer ciclo de planificación hidrológica (2021-2027). Elaborado por el AZTI.



Figura 7. Localización de los puntos de muestreo en el puerto de Lekeitio (12 de marzo de 2024).

A continuación, se muestran los resultados del análisis granulométrico.

En el canal de acceso, se aprecia un sedimento predominantemente arenoso en todos los puntos, a excepción del punto de la bocana, el LK01-01, donde predomina material grueso (> 2mm).

PARÁMETRO	LK01-01	LK01-02	LK01-03	LK01-04	LK01-05
Porcentaje de gruesos (PG)	85,27	2,60	1,59	2,00	2,11
Porcentaje de arenas (PA):	14,64	97,40	97,61	97,78	97,79
Porcentaje de finos (PF):	0,09	0,00	0,80	0,23	0,10
D50 (µm):	5,66	0,52	0,26	0,24	0,28
Concentración de sólidos (t/m ³)	1,79	1,70	1,70	1,70	1,70

Tabla 3. Resultados del análisis granulométrico en el canal de acceso del 12 de marzo de 2024.

3.6. Características biológicas de la zona de actuación

La zona de dragado corresponde a hábitat somero de sustrato blanco. En 2009 se realizó un muestreo para caracterizar la macro-fauna del puerto de Lekeitio⁴. En la Tabla 4 se indican los taxones existentes. En la Tabla 5 se presentan los descriptores de la comunidad de macrofauna.

⁴ AZTI-Tecnalia 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.

ESTACIÓN: Lekeitio	muestra a		muestra b		TOTAL (m ²)	
ESPECIE	Nº IND.	P.S. (g)	Nº IND.	P.S. (g)	Nº IND.	P.S. (g)
PHYLUM NEMERTINA						
NEMERTINA	1	0,0009			5	0,0045
PHYLUM NEMATODA						
NEMATODA	24	0,0003	51	0,0006	375	0,0045
PHYLUM ANNELIDA						
<i>Platynereis dumerilii</i>			12	0,0061	60	0,0305
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>	2	0,0007	1	0,0004	15	0,0055
<i>Capitella capitata</i>	156	0,0068	815	0,0553	4855	0,3105
<i>Abarenicola claparedi</i>			2	0,0106	10	0,0530
<i>Lagis koreni</i>	1	0,0016	3	0,0158	20	0,0870
OLIGOCHAETA	6	0,0004	9	0,0009	75	0,0065
PHYLUM ARTHROPODA						
TANAIDACEA			1	0,0002	5	0,0010
<i>Phthisica marina</i>			17	0,0005	85	0,0025
<i>Erichthonius punctatus</i>			6	0,0004	30	0,0020
<i>Aora gracilis</i>			156	0,0086	780	0,0430
<i>Upogebia deltaura</i>			1	0,0001	5	0,0005
<i>Diogenes pugilator</i>			1	0,0002	5	0,0010
<i>Pisidia longicornis</i>			2	0,0243	10	0,1215
PALAEONIDAE			1	0,0005	5	0,0025
PHYLUM MOLLUSCA						
<i>Peringia ulvae</i>	2	0,0050	1	0,0110	15	0,0800
<i>Rissoa guerinii</i>			5	0,0190	25	0,0950
<i>Rissoa decorata</i>			7	0,0223	35	0,1115
<i>Bittium reticulatum</i>			3	0,0153	15	0,0765
<i>Tritia incrassata</i>			2	0,2346	10	1,1730
<i>Tritia reticulata</i>			1	1,1100	5	5,5500
<i>Tritia cuvierii</i>			2	0,0685	10	0,3425
<i>Nucula sulcata</i>	1	0,0046	1	0,0033	10	0,0395
<i>Loripes orbiculatus</i>	91	2,7086	119	0,1405	1050	14,2455
CARDIIDAE	1	0,0004			5	0,0020
SOLENIDAE	1	0,0011			5	0,0055
<i>Abra alba</i>	2	0,0034			10	0,0170
<i>Corbula gibba</i>			1	0,0011	5	0,0055

Tabla 4. Listado de taxones de macrofauna presentes en dos muestras (a y b) en el puerto de Lekeitio (muestreo de 5 de agosto de 2009). Se indican la abundancia y biomasa (P.S.=Peso seco) por unidad de muestra, así como el total ajustado a una superficie de un metro cuadrado.

Parámetro	unidades	valor
Densidad	(ind·m ⁻²)	7,540
Biomasa	(g·m ⁻²)	22,42
Riqueza	(número de taxa)	29
Diversidad (dens.)	(bit·ind ⁻¹)	1,86
Diversidad (biom.)	(bit·g ⁻¹)	1,61
Equitabilidad (dens.)	(bit)	0,38
Equitabilidad (biom.)	(bit)	0,33
Diversidad máxima	(bit)	4,86
AMBI medio		3,99

Tabla 5. Parámetros estructurales de la comunidad bentónica para la estación muestreada en el puerto de Lekeitio (muestreo de 5 de agosto de 2009).

En relación a la compatibilidad con respecto al Descriptor 1 (Biodiversidad) de la Directiva de la Estrategia Marina Europea, las especies de macrofauna presentes son habituales en los estuarios de la costa vasca y no presentan, a fecha de este informe, ninguna figura de protección. Tampoco respecto al Descriptor 2 (Especies alóctonas) se observa la presencia de especies invasoras que pudieran ser propagadas debido al trasvase de arenas a la playa de Karraspio y otras localizaciones.

3.7. Resultados de los programas existentes de seguimiento de calidad de las aguas

El puerto de Lekeitio se localiza en la "Masa de agua de transición del Lea", en la que se realiza seguimiento de la calidad del medio en el ámbito de la Directiva Marco del Agua dentro de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras" de URA-Agencia Vasca del Agua.

Según los resultados de la campaña de 2022 la masa de agua del Lea se diagnostica en un estado bueno, debido a que tanto el estado ecológico como el estado químico son buenos en ambas estaciones (E-L5 y E-L10).

Hay que hacer notar que los peces están en estado moderado, sin embargo, en este estuario no se tienen en cuenta en la evaluación, debido a que existe un problema metodológico ligado a su pequeño tamaño y a la transparencia de sus aguas, que hace que la capturabilidad de los peces decrezca, contribuyendo a un estado de los peces que no es el real del estuario. Por otro lado, aunque el estado biológico, las condiciones generales y las sustancias preferentes están en un muy buen estado en la parte interna, finalmente el estado ecológico es bueno, debido a las condiciones hidrográficas (modificación parcial de los márgenes).

En los últimos seis años la masa está marcada por un cumplimiento de objetivos del estado ecológico, aunque incumple en 2021 (Figura 8).

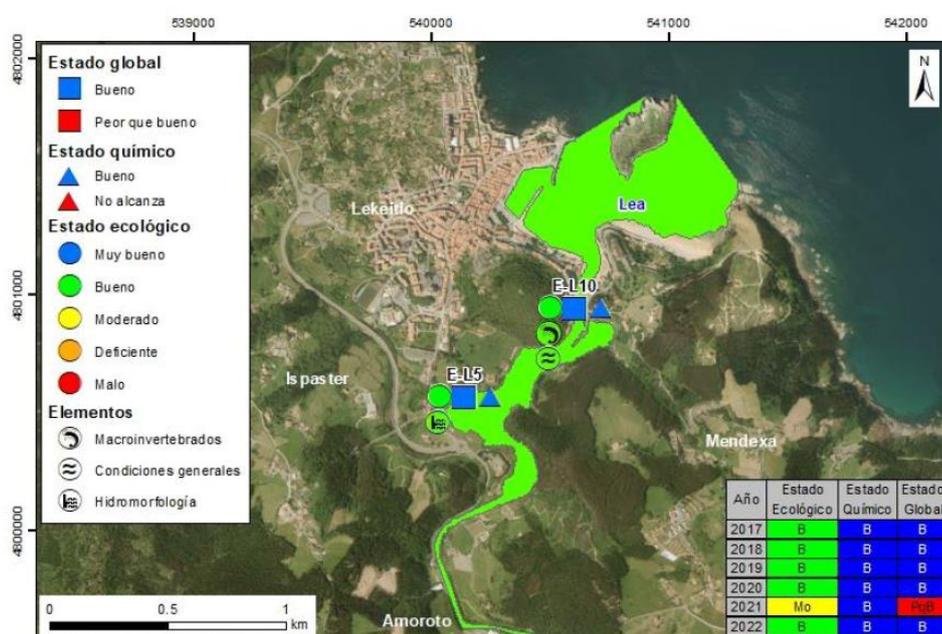


Figura 8. Calificación del Estado Ecológico, estado químico y global de las estaciones en la masa de agua de transición del Lea (y estado ecológico para la masa de agua), en 2022, así como su evolución en los seis últimos años. En la leyenda y en cada estación sólo se representan los elementos o contaminantes que determinan los estados ecológico y químico, respectivamente. Cuando todos los contaminantes cumplen, o todos los elementos están en muy buen estado, no se representa ninguno. Fuente: URA-2022⁵

Código	Estación	MI	P	F	M	BI	CG	SP	HM	Estado Ecológico	Estado químico	Estado
E-L5	Lekeitio (astillero)	MB	-	MB	B	MB	MB	MB	B	B	B	B
E-L10	Lekeitio (molino)	B	-	MB	Mo	B	B	MB	B	B	B	B
Lea Transición		B	-	MB	B	B	B	MB	B	B	B	B

Tabla 6. Resumen y diagnóstico de Estado en la masa de agua de transición del Lea en 2022. Claves: Macroinvertebrados (MI), fauna ictiológica (P), fitoplancton (F), macroalgas (M), estado biológico (BI), hidromorfología (HM) y estado ecológico: muy bueno (MB), bueno (B), moderado (Mo), deficiente (D) y malo (M). Condiciones generales (CG): muy bueno (MB), bueno (B) y peor que bueno (<B). 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). Nota: los peces no se utilizan en la evaluación en este estuario.

⁵ Agencia Vasca del Agua (2023) Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe de resultados. Campaña 2022.

Desde que se realizó en 2004 el estudio de presiones e impactos en esta masa de agua, se ha ido avanzando mucho en saneamiento, tanto en la cuenca como en el propio estuario. Así, en abril de 2005 finalizó la obra de remodelación de la EDAR de Lekeitio construida entre 1993 y 1995. En la EDAR de Lekeitio se recogen también las aguas residuales de Amoroto y parte de Mendexa. A su vez, en 2006 finalizó el saneamiento del puerto (sistema propio de control de vertidos urbanos y tanque de laminación para vertidos de las conserveras), y en 2007 terminaron las obras de reposición de las redes del casco antiguo del municipio.

Esto tiene su reflejo en la mejoría de indicadores fisicoquímicos asociados a aguas (dependiendo de las estaciones, incremento en la saturación de oxígeno, decremento en concentración de nutrientes, concentraciones más bajas de algunos contaminantes en años recientes) y sedimentos, y en la mejoría de los valores asociados a macroinvertebrados, así como en la biomasa fitoplanctónica (clorofila-a) que desciende bruscamente en la segunda mitad de la década del 2000.

Sin embargo, como se ha comentado previamente, en peces se han dado incumplimientos. Estos cambios, más que con presiones, se deben a problemas metodológicos, una vez que las aguas son más claras parece que los peces se ocultan durante el día y son más difíciles de pescar. Quizá en estuarios muy pequeños como éste el elemento biológico peces no sea muy adecuado para la evaluación y, por tanto, se ha eliminado de la evaluación.

En relación con el estado químico, en años anteriores (como 2015), se han dado superaciones de normas de calidad asociadas a determinadas sustancias prioritarias, que no se manifiestan de forma crónica sino con carácter puntual, y no han vuelto a ocurrir desde ese año.

3.8. Localización de áreas marinas o marino-terrestres amparadas por cualquier figura de protección autonómica, nacional o internacional.

La figura de protección más próxima al puerto de Lekeitio es la Zona de Especial Conservación (ZEC)⁶ ES2130010 (Lea ibaia / río Lea). Dicha zona protegida presenta una superficie de 110.400 ha. La distancia entre la zona de dragado y la zona de protección es de unos 460 m y la distancia de la zona de depósito del sedimento dragado (en la playa sumergida de Karraspio) a la zona de protección alcanza los 850 m aproximadamente.

⁶ Decreto 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.

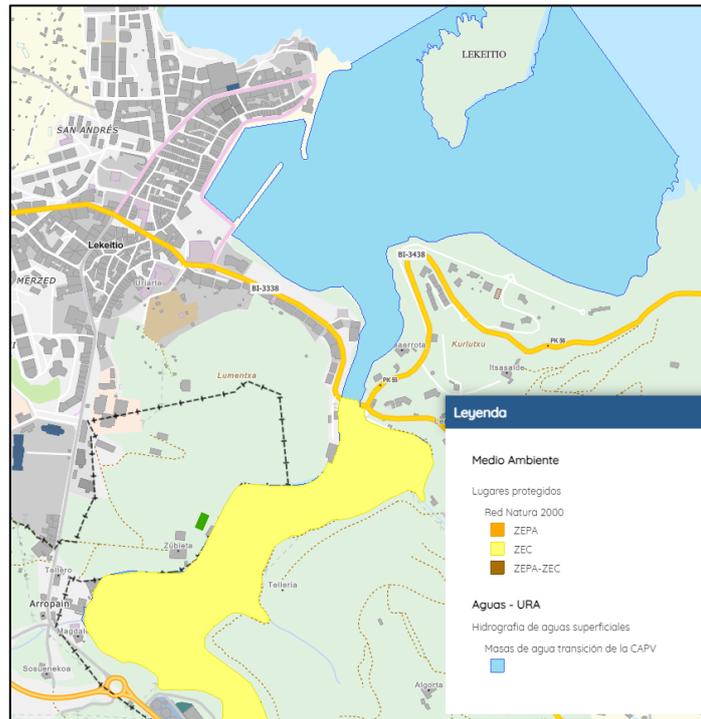


Figura 9. Zonas protegidas en el ámbito del puerto de Lekeitio.

3.9. Identificación de otros usos del mar que pudieran resultar afectados por la actuación

Tanto la zona de dragado como la zona de depósito del material procedente del canal están próximas a la zona de baño de la playa de Isuntza y Karraspio. Los Ayuntamientos de Lekeitio y Mendexa respectivamente son los responsables de la gestión de estas playas, junto con el Departamento de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Bizkaia. La Dirección de Salud Pública y Adicciones del Gobierno Vasco realiza el control de la calidad de las aguas de baño en dos puntos de control. La clasificación oficial de la calidad de las aguas de baño desde 2017 hasta 2022 en las playas de Isuntza (Lekeitio) y Karraspio (Mendexa), son las siguientes:

Año	Isuntza – PM1	Karraspio PM1-Mar
2017	Bueno	Excelente
2018	Excelente	Excelente
2019	Excelente	Excelente
2020	Excelente	Excelente
2021	Bueno	Excelente
2022	Excelente	Excelente

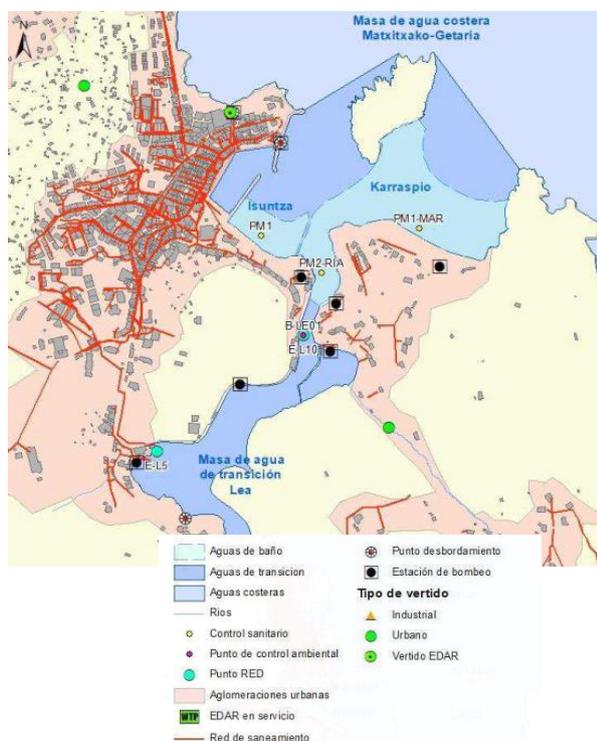


Figura 10. Resultados y ubicación de los puntos de muestreo de la calidad del agua de baño (PM) en las playas de Isuntza y Karraspio. Fuente: URA. 2023⁷.

En la tabla anterior puede apreciarse como la evaluación sanitaria de las playas de Isuntza y Karraspio que la Dirección de Salud Pública y Adicciones del Gobierno Vasco realiza en los puntos de muestreo para control sanitario (Figura 10) indica una calificación anual de BUENO o EXCELENTE en Isuntza y de EXCELENTE en Karraspio, para las temporadas de baño del 2016 al 2022.

La Agencia Vasca del Agua en las temporadas de baño de 2016 a 2018 realizó el control ambiental en el área de influencia de las playas de Isuntza y Karraspio mediante el punto de control ambiental B-LE01 (Figura 10), que prácticamente coincide la estación de la RED E-L10, con frecuencia mensual. A partir de 2019 el control ambiental se lleva a cabo semanalmente durante la temporada de baño en ese mismo punto, y en 2019 y 2020 también en la ría del Lea a la altura del puente Ispaster-Mendexa (punto B-LE02). Los límites de calidad suficiente (Real Decreto 1341/2007, anexo I) se han superado en varias ocasiones en B-LE01, evidenciando que el río Lea es un foco de contaminación. Sin embargo, en general, no se han detectado incumplimientos en los puntos de muestreos (PM) de las playas de Isuntza y Karraspio, lo que podría indicar una dilución de la concentración antes de llegar a las playas. De hecho, entre 2016 y 2022, hasta un máximo del 25% y del 14% de las muestras recogidas anualmente en los puntos de control sanitario de las playas de Isuntza y Karraspio respectivamente, ha superado dichos límites.

⁷ Agencia Vasca del Agua. 2023. Perfiles de las aguas de baño de la zona litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Revisión 2023. AZTI.

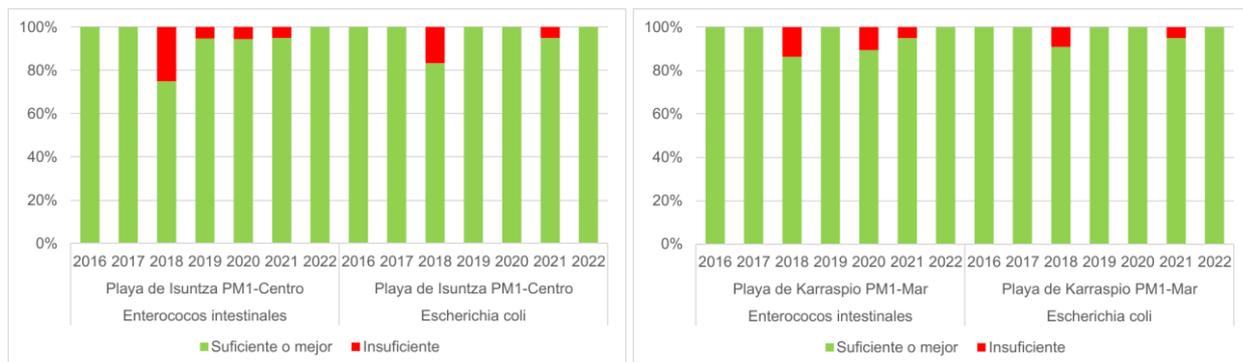


Figura 11. Isuntza (izquierda) y Karraspio (derecha). Porcentaje de muestras recogidas en los puntos de muestreo de calidad sanitaria con calidad suficiente o mejor e insuficiente para E. coli y enterococos intestinales, entre 2016 y 2022.

Según lo anterior, la calificación de los últimos años ha sido buena o excelente, aunque puntualmente se ha visto comprometida dicha calificación sanitaria. Por lo tanto, se determina que en Isuntza y Karraspio el **riesgo de contaminación de corta duración es bajo**.

Playa	Clasificación Sanitaria	Sometida a presiones relevantes	Riesgo de contaminación microbiológica
Isuntza	Excelente	Si	Bajo
Karraspio	Excelente	Si	Bajo

Tabla 7. Evaluación riesgo de contaminación microbiológica e las playas de Isuntza y Karraspio. Fuente: URA (2023)

En general, los episodios de lluvias intensas o desbordamientos del sistema de saneamiento en 2021 han dado lugar, puntualmente, al incumplimiento de los límites establecidos para el baño. Por ejemplo, tras las precipitaciones intensas registradas el 22/06/2021 y 23/06/2021 y alivios a las redes de saneamiento en la cuenca del Lea se recogió muestra el 24 de junio en las playas de Karraspio e Isuntza. Los resultados del muestreo superaron los valores normativos y se prohibió el Baño el viernes 25/06/2021. Los resultados obtenidos en la muestra recogida ese mismo día permitieron volver a la situación de Baño Libre el sábado 26/06/2021.

En el ámbito de la zona de actuación no existen zonas de marisqueo ni instalaciones de acuicultura.

4. PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DEL MATERIAL DRAGADO

4.1. Puntos de muestreo

Pese a que el trasvase de sedimento no alcanza los 10.000 m³ correspondiente a arena con bajo contenido en finos en la mayoría de los casos, a continuación, se lleva a cabo la caracterización de la zona a dragar, pese que a priori quedaría exento de acuerdo con el Artículo 8 de las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, 2021), en adelante DCMD (2021), ante la ausencia de fuentes apreciables de contaminación.

La caracterización del sedimento se ha realizado conforme a los procedimientos establecidos en las DCMD (2021). Conforme al artículo 11 de las DCMD, el número mínimo de estaciones de muestreo dentro del área proyectada para la realización del dragado es de 5.

Estaciones	UTM ETRS89 HUSO30	
	X	Y
LK01-01	540.499	4.801.447
LK01-02	540.563	4.801.431
LK01-03	540.561	4.801.487
LK01-04	540.608	4.801.552
LK01-05	540.607	4.801.600



Figura 12. Localización de las estaciones de muestreo en la zona a dragar

4.2. Trabajos de campo. Toma de muestras.

Dado que la profundidad de dragado previsto es inferior al metro en todas las estaciones de muestreo únicamente se requiere de la toma de muestras superficiales. Para la extracción de las muestras se utilizó una draga tipo Van Veen. El posicionamiento de las muestras se realizó mediante GPS.



Figura 13. Toma de muestras mediante draga Van Veen.

Las muestras, debidamente envasadas y etiquetadas, se transportaron en recipientes isotérmicos con nieve carbónica hasta su llegada al laboratorio, siguiendo una estricta cadena de custodia según la norma UNE 5667.

4.3. Trabajos de laboratorio. Análisis de muestra

El laboratorio en el que se ha realizado los análisis de sedimentos marinos (Laboratorios Gamaser S.L.) cumple con todos los criterios de funcionamiento establecidos en la norma ISO 17020. De esta forma se asegura que la veracidad y adecuación de los procedimientos y los resultados es máxima y está respaldada por la acreditación. En el Anexo 2 del informe se presentan las actas de resultados de laboratorio.

Todos los análisis realizados a las muestras se han ejecutado de acuerdo con la metodología analítica indicada en el Anejo IV de las DCMD.

Se realizaron las determinaciones analíticas y ensayos correspondientes sobre la totalidad de las muestras.

Para la caracterización preliminar de los materiales se han realizado los siguientes ensayos:

- Granulometría.
- Concentración de sólidos
- Contenido en carbono orgánico total (COT)
- Test previo de toxicidad (TPT)

Además, habida cuenta de la proximidad de la zona de dragado a zonas de baño se han analizado los parámetros microbiológicos de *Escherichia coli* y *Enterococos intestinales*.

4.4. Caracterización preliminar

Para la **caracterización preliminar** de los materiales, siguiendo lo establecido en el art. 15 de las DCMD se ha determinado para cada una de las muestras las características granulométricas, la concentración de sólidos, el contenido en carbono total (COT) y el test previo de toxicidad (TPT).

En la siguiente tabla se presentan los datos obtenidos:

Punto de muestreo	GRANULOMETRIA				MAT. ORGÁNICA	TOXICIDAD
	% gruesos	% arenas	% finos	Concentración de sólidos (Kg/L)	COT (%)	TPT (mg/L)
LK01-01	85,27	14,64	0,09	1,79	1,21	>99000
LK01-02	2,6	97,4	0	1,70	0,85	>99000
LK01-03	1,59	97,61	0,8	1,70	0,37	>99000
LK01-04	2	97,78	0,23	1,70	0,39	>99000
LK01-05	2,11	97,79	0,1	1,70	0,29	>99000

Tabla 8. Resultados de caracterización del sedimento en LK01. Muestreo del 12 de marzo de 2024.

Además, habida cuenta de la proximidad de la zona de dragado a zonas de baño, se han analizado los siguientes parámetros microbiológicos indicadores de contaminación fecal: *Escherichia coli* y *Enterococos intestinales*, contemplados en el RD 1341/2007⁸ para la protección de las aguas de baño.

Punto de muestreo	MICROBIOLOGÍA	
	<i>E. coli</i> (UFC/g)	<i>Enterococos</i> (UFC/g)
LK01-01	<1	<1
LK01-02	1	3
LK01-03	<1	1

⁸ Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

Punto de muestreo	MICROBIOLOGÍA	
	<i>E. coli</i> (UFC/g)	<i>Enterococos</i> (UFC/g)
LK01-04	1	1
LK01-05	<1	2

Tabla 9. Resultados de los indicadores de contaminación fecal en LK01. Muestreo del 12 de marzo de 2024.

4.5. Materiales exentos de caracterización química y biológica

Según se establece en el art. 16:

“El material dragado o una parte del mismo podrá ser declarado exento de caracterización química y biológica y clasificado directamente como de categoría A cuando los resultados de la caracterización preliminar indican que cada una de las muestras que lo representan cumple las siguientes tres condiciones:

- contenido de finos inferior al 10%;
- concentración de COT inferior al 2%, y
- el resultado del TPT indica una concentración CE50 superior a 2.000 mg/L.”

Analizando cada uno de estos parámetros en las muestras analizadas (Tabla 9), se aprecia como, en las 5 muestras tomadas en la zona de canal de acceso LK01, el contenido en fracción fina es inferior al 10%, el carbono orgánico total es inferior al 2% y el resultado del test previo de toxicidad indica una concentración CE50 superior a 2.000 mg/l. Por lo tanto, según el Artículo 16 de las DCMD, el sedimento muestreado en marzo de 2024, es **material no peligroso y exento de caracterización química y biológica**.

4.6. Caracterización química

Tal y como se ha comentado en el apartado anterior, ninguna de las muestras requiere de caracterización química ni biológica, por cumplir todas ellas con la caracterización preliminar.

4.7. Clasificación del material a dragar

Para la clasificación del material que se pretende dragar, se puede afirmar que el **material a dragar del canal de acceso del puerto de Lekeitio (Zona LK01)** se puede considerar como “**Sedimento no peligroso**”, perteneciente a la **Categoría A**, al cumplir con los tres criterios establecidos en la caracterización preliminar (% finos, concentración de COT y test previo de toxicidad) en todas sus muestras.

4.8. Opciones de gestión

Para el material a dragar, clasificado como categorías A y considerado como sedimento no peligroso, se proponen dos posibles alternativas:

- **Arenas limpias** que cumplan con los criterios establecidos en la “*Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arenas*” (en adelante ITEA). Estos sedimentos pueden ser aptos para el trasvase a playas, por ejemplo, en la **zona submareal de la playa de Karraspio** (véase apartado 5).
- **Sedimentos no aptos para trasvase a playas** (no cumpla con los criterios ITEA (2010)) o no requeridos para trasvase a playas. Se propone el vertido del material en el punto autorizado P2, con coordenadas 43° 24' N y 02° 20' W a 100 m de profundidad. En caso de presencia de inertes, deben ser eliminados mediante cribado previo al vertido (véase apartado 6).

⁹ MAGRAMA. 2010. Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arenas -ITEA.

5. ESTUDIO DE USOS PRODUCTIVOS

Como se señala en el punto 1 del Anexo VI de las DCMD: “El estudio de usos productivos se realizará, con carácter general, para los materiales a dragar exentos de caracterización química y biológica y para los materiales a dragar incluidos dentro de las categorías A y B...”, situación que se corresponde con las características de los materiales a dragar en la **zona del canal y bocana del Puerto de Lekeiño (LK01)**.

Para evaluar la opción del material a dragar como aporte directo, éste debe reunir las características granulométricas y de calidad ambiental adecuadas de acuerdo con su normativa específica. En este caso se deberá atender a lo estipulado en la ITEA (2010). La aplicación estricta de este protocolo sólo deberá ser considerado para el caso de aporte directo en playa seca para “regeneración de playas”, ya que el depósito en zona sumergida se relaciona más adecuadamente con el concepto “trasvase de sedimento” o de “reintroducción del material retenido por la estructura portuaria” y, en estos casos, este protocolo debe considerarse orientativo para la consideración de su significación ambiental.

5.1. Muestras

Conforme a los contenidos del Artículo 12 de la ITEA (Campaña de toma de muestras), el número de estaciones de muestreo se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$N = \sqrt{S} / 100$$

N: número mínimo de estaciones de muestreo

S: superficie del área objeto de investigación expresada en m².

La aplicación de la expresión da como resultado que el número de muestras a analizar no alcanzaría el 1. A la vista del resultado obtenido y atendiendo a lo citado en el artículo 12 de la ITEA en lo referente al número mínimo de estaciones de muestreo a considerar, en cualquier caso, el número de muestras necesarias será de 3.

Sobre las muestras **LK01-02**, **LK01-04** y **LK01-05** se ha desarrollado una tipología de analítica en la que, entre otros, se analizan los parámetros precisos para realizar la valoración del material conforme a la ITEA. La analítica de metales conforme al procedimiento descrito en la ITEA se desarrolla únicamente sobre la fracción arenosa del sedimento, es decir aquella que se encuentra entre los 2mm y los 0.63mm.

5.2. Trabajos de laboratorio. Análisis de muestra.

El laboratorio en el que se ha realizado los análisis de sedimentos marinos (Gamaser S.L.) cumple con todos los criterios de funcionamiento establecidos en la norma ISO 17020. En el anexo 2 del informe se presentan las actas de resultados de laboratorio.

5.3. Resultados

Los parámetros analizados en cada uno de los tres puntos de muestreo para ver el cumplimiento de la ITEA han sido:

- Porcentaje finos o el porcentaje de sedimento que sobrepasa el tamiz de 0,063mm.
- Carbono orgánico total
- Metales pesados sobre la fracción arenosa
- Parámetros microbiológicos

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos:

Parámetros	LK01-02	LK01-04	LK01-05
% finos	0,00	0,23	0,10
COT (%)	0,85	0,39	0,29
Arsénico (mg/kg sms)	6,15	12,2	9,21
Cadmio (mg/kg sms)	0,06	<1,2	<0,05
Cobre (mg/kg sms)	3,48	<4,67	<2
Cromo (mg/kg sms)	4,2	8	4,2
Mercurio (mg/kg sms)	<0,03	<0,03	<0,03
Níquel (mg/kg sms)	8	17	7,5
Plomo (mg/kg sms)	12	13	8,5
Zinc (mg/kg sms)	28	32,2	17,8
E. coli (UFC/gr)	1	1	<1
Enterococos (UFC/gr)	3	1	2

Tabla 10. Resultados de los análisis individualmente en cada muestra con respecto a los valores umbrales que establece la ITEA (2010)

A la vista de los resultados obtenidos individualmente se observa que las tres muestras presentan un valor de **% de finos inferior al valor del 5% fijado como valor límite de la ITEA** en el artículo 13. En lo que respecta al contenido de materia orgánica medido como carbono orgánico total en las muestras individuales, se observa que **ninguna de las tres muestras supera el valor límite de COT fijado en el 1%** en el artículo 14 de la ITEA.

Respecto a los resultados de metales pesados individualmente en la fracción arenosa, ninguna de las 3 muestras supera el límite de cuantificación establecido por la ITEA en su artículo 14.

Respecto a los parámetros microbiológicos, en el artículo 15 de la ITEA no se establecen valores límite. En ese artículo únicamente se señala que deberá analizarse la presencia/ausencia de contaminación fecal y si los resultados mostraran la presencia de una contaminación significativa de alguno de estos indicadores en el sedimento a extraer, se deberá llevar a cabo estudios microbiológicos complementarios para garantizar la ausencia de patógenos.

A este respecto señalar que para considerar significativa la concentración de patógenos en el sedimento, y a falta de otras referencias, se han utilizado como valores de concentración a comparar los citados en la *Guía metodológica para la elaboración de estudios de impacto ambiental de las extracciones de arenas para la regeneración de playas* publicada por el CEDEX en 2004 (en adelante CEDEX2004). De tal forma que cuando se supere ese valor de concentración se asume que el sedimento no sería apto para su aporte directo en playas.

Por otra parte, los parámetros microbiológicos analizados en las muestras en el proceso de caracterización del sedimento conforme a la DCMD han sido *Escherichia coli* y *Enterococos intestinales*¹⁰, habida cuenta de la proximidad de la zona de dragado a zonas de baño, siendo estos dos indicadores los que se miden para valorar la calidad de las aguas de baño RD 1341/2007¹¹.

Ninguna de las muestras analizadas supera el valor de 30ufc/gr fijado en CEDEX 2004.

¹⁰ Enterococos intestinales son un subgrupo dentro de los Estreptococos fecales

¹¹ Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

5.4. Valoración de los materiales para su uso en aportación a playa

Para analizar si los materiales de la zona del canal de acceso al puerto de Lekeitio son idóneos para el uso propuesto, se va a seguir el protocolo de la ITEA 2010 considerando además los aspectos tratados en CEDEX2004 respecto a la concentración límite para indicadores de contaminación microbiológica.

El procedimiento consiste, básicamente, en el **cálculo del valor de la media ponderada de cada parámetro en función del volumen** representado por cada muestra con el fin de obtener el valor medio de concentración de cada parámetro para el total del material a depositar en la zona de reubicación.

De esta forma, calculando el valor de la media ponderada a de cada parámetro en función del volumen representado por cada muestra se obtienen los siguientes resultados:

		Concentración media ponderada	Concentración límite	Resultado valoración
Calidad microbiológica				
ufc/gr	<i>Escherichia coli</i>	0,75	30	APTO
ufc/gr	<i>Enterococos intestinalis</i>	1,75	30	APTO
Metales				
mg/kg	Arsénico	9,19	30	APTO
mg/kg	Mercurio	0,02	0,1	APTO
mg/kg	Cromo	5,47	100	APTO
mg/kg	Cadmio	0,05	0,4	APTO
mg/kg	Plomo	11,7	45	APTO
mg/kg	Cobre	2,27	35	APTO
mg/kg	Níquel	10,84	45	APTO
mg/kg	Zinc	26	150	APTO
Otros				
%	Carbono orgánico total	0,47	1	APTO
%	Porcentaje de finos	0,28	5	APTO

Tabla 11. Valoración global del sedimento a dragar en el canal de acceso en LK01-02, LK01-03, LK01-04 y LK01-05.

Los resultados obtenidos del cálculo de la concentración media ponderada considerando las superficies correspondientes a los puntos de muestreo LK01-02, LK01-03, LK01-4 y LK01-05 en la zona de canal de acceso al puerto de Lekeitio (LK01), muestran que el sedimento no supera los valores límite fijados por la ITEA en ninguno de los parámetros a considerar conforme al protocolo fijado por la ITEA. Por lo que se puede afirmar que el **sedimento cumple con los estándares fijados en la ITEA** y por lo tanto **el material es apto para su aporte a playas**.

Por lo tanto, se puede concluir que en la zona del canal de acceso al puerto de Lekeitio (LK01):

- **volumen de material apto para la playa de Karraspio es de 6.048 m³**, correspondiente a la superficie de 8.184 m², de los puntos de muestreo LK01-02, LK01-03, LK01-4 y LK01-05.
- **Volumen de material a vertido autorizado P2 es de 1.512 m³**, correspondiente a la superficie de 2.046 m², del punto de muestreo de bocana LK01-01, alñ no cumplir este con los valores umbrales de materia orgánica (COT= 1,21%).

5.5. Selección del emplazamiento

Según el PLAN DE DRAGADOS DE LA CAPV 2019-2021, y el estudio de AZTI, los puntos de vertido de los materiales dragados en el puerto de Lekeitio son la playa de Karraspio para las arenas y las coordenadas autorizado 43°24'N-2°20'W para las arenas fangosas y/o con alto contenido en materia orgánica.

Acorde al Artículo 27 de las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, 2021) se propone la misma gestión que se ha realizado en años anteriores: **trasvase de las arenas de la zona del canal del puerto de Lekeitio (LK01) a la zona submareal de la playa de Karraspio**.



Figura 14. Ubicación de la zona del canal del puerto de Lekeitio y zona de reubicación en playa sumergida (playa de Karraspio).

Por lo tanto, se propone que las arenas limpias dragadas en la zona del canal del puerto de Lekeitio sean reubicadas en la playa de Karraspio, dado que el material cumple con los criterios de la ITEA y además el material pertenece al mismo sistema de arena al que se va a depositar, presentando un volumen anual relativamente pequeño que no conlleva implicaciones relevantes en aspectos de dinámica litoral del sistema.

Por otro lado, la **zona receptora** pertenece al mismo sistema sedimentario, correspondiendo a una zona submareal de playa sometida a la acción del oleaje.

Para proporcionar información preliminar que pueda permitir valorar la compatibilidad física del material a trasvasar con el de la posible zona receptora en 2020 se recogieron muestras en la playa de Karraspio y se determinaron sus características granulométricas. Se trataba de sedimento predominantemente arenoso (las arenas tienen un tamaño entre 62,5 y 2000 μm), con un tamaño de grano medio de 240-303 μm ¹².

De las 5 muestras caracterizadas en la zona de canal de acceso y la bocana, el tamaño medio queda comprendido entre 240 y 2.520 μm . Únicamente la zona de la bocana es donde se aprecia un tamaño medio más elevado del que caracteriza la playa de Karraspio.

El depósito en la playa de Karraspio de arenas limpias dragadas en la zona de la bocana del puerto de Lekeitio se viene realizando anualmente, al menos desde 2012 hasta la actualidad, sin haberse apreciado limitaciones técnicas reseñables.

¹² Rodríguez J.G., J.M. Garmendia, J. Larreta y M. González, 2020. Dársena pesquera del puerto de Lekeitio: 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. 32 pp.+Anexos.

Al igual que el puerto de Lekeitio, la zona receptora (playa sumergida de Karraspio) también se encuentra localizada en aguas de transición, por lo que las actuaciones planificadas quedan excluidas del ámbito del Real Decreto 79/2019.

6. EVALUACIÓN DE LA ZONA DE VERTIDO

Este apartado resulta de aplicación en aquella superficie del canal de acceso (LK01) donde el material no cumple con los criterios ITEA (2010), como es el caso de la muestra LK01-01, o incluso en el caso de que las entidades competentes decidan que el material no tengan un uso productivo.

6.1. Características de la zona de vertido

El punto de vertido P2 se encuentra frente a la costa de Mutriku-Deba, en 43° 24' N - 02° 20' W, 100 m de profundidad y fondo de arena fangosa.

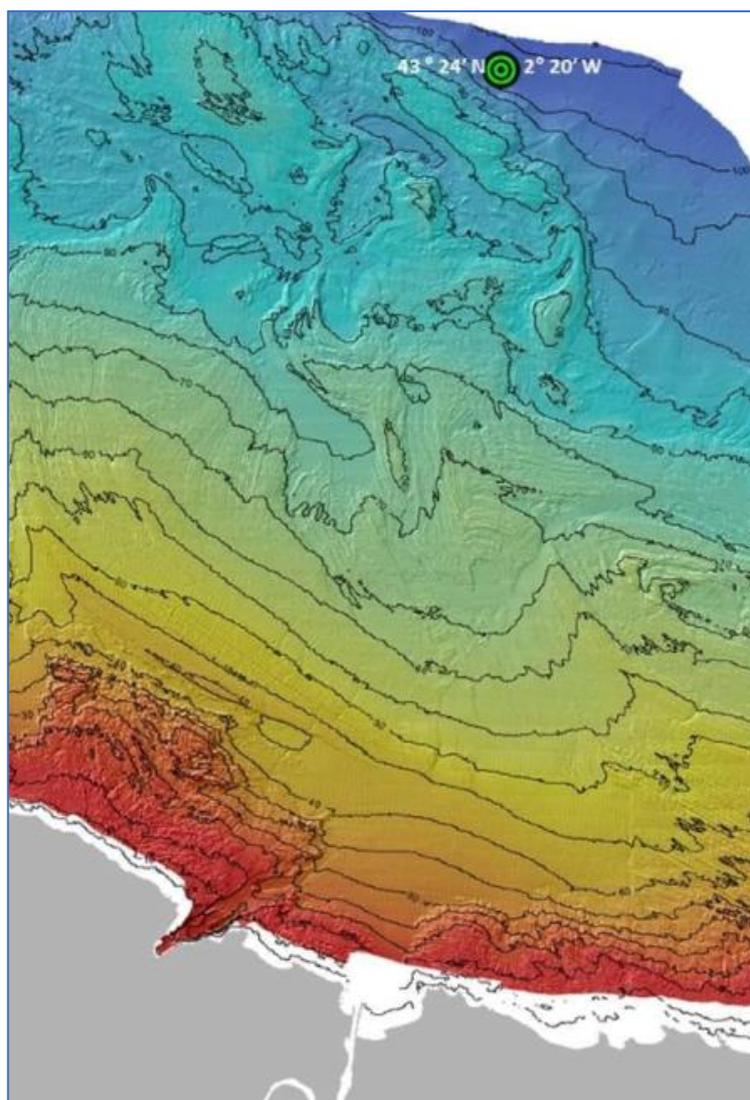


Figura 15. Batimetría en el punto de vertido P2. Las isobatas indican la profundidad en metros.

6.1. Características biológicas

La macrofauna de esta zona fue caracterizada en 2009. En total se identificaron 37 taxa, con una densidad media de 1.725 ind. m⁻², siendo dominantes los anélidos y artrópodos, con especies frecuentes en sustratos blandos de la plataforma continental adyacente a la costa vasca (Tabla 12).

ESTACIÓN: P2	Réplica A		Réplica B		TOTAL (m ²)	
ESPECIE	Nº ind.	P.S. (g)	Nº ind.	P.S. (g)	Nº ind.	P.S. (g)
PHYLUM NEMERTINA						
NEMERTINA	5	0,0021	5	0,0041	125	0,0775
PHYLUM ANNELIDA						
<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
PHYLUM ARTHROPODA						
<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
PHYLUM MOLLUSCA						
<i>Thyasira flexuosa</i>			7	0,0035	88	0,0438
<i>Tellina sp.</i>			1	0,0009	13	0,0113

Tabla 12. Taxones de macrofauna presente en dos réplicas (A y B) en el punto de vertido P2 asignado al puerto de Lekeitio (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.

La clasificación en función del coeficiente biótico AMBI (Borja et al., 2000¹³) es de *alteración ligera*, lo cual parece indicar cierto impacto en las comunidades bentónicas de la zona estudiada (Tabla 13). El valor viene explicado por la dominancia de especies tolerantes al enriquecimiento orgánico (Grupo Ecológico III).

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		

Tabla 13. 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.

Por otro lado, el punto de vertido P2 se localiza aproximadamente a unos 2.600 m al oeste de la estación de muestreo **L-RF20** (estación de referencia de la masa de agua litoral Matxiitxako-Getaria) de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras" de URA-Agencia Vasca del Agua (Figura 16).

¹³ 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.

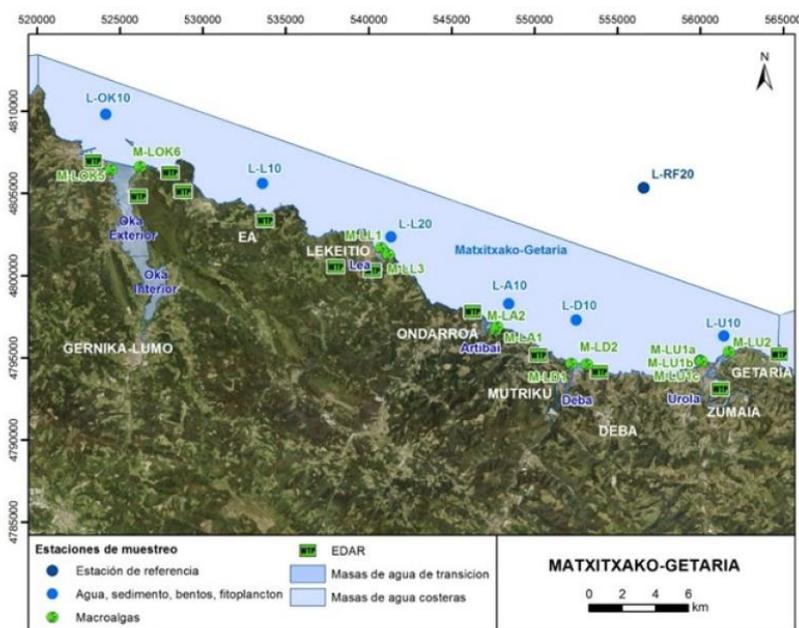


Figura 16. Ubicación de estaciones en la masa de agua Matxitxako-Getaria y la estación L-RF20 de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras" de URA-Agencia Vasca del Agua.

A continuación, se exponen los resultados de dicha estación y se comparan con los obtenidos en P2 en 2009, tanto por su proximidad como por ser más actuales.

Parámetro	Unidad	L-RF20 (2022)	P2 (2009)
Densidad	(ind·m ⁻²)	4.100	1.725
Biomasa	(g·m ⁻²)	9,457	2,061
Riqueza	(# taxa)	111	37
Diversidad densidad	(bit·ind ⁻¹)	4,96	4,30
Equitabilidad densidad		0,73	0,83
Diversidad biomasa	(bit·g ⁻¹)	3,40	4,11
Equitabilidad biomasa		0,50	0,79
Diversidad máxima	(bit)	6,79	
AMBI		1,535	2,67
Clasificación AMBI		Alteración Ligera	Alteración Ligera
M-AMBI estación		0,871	

Tabla 14. Principales parámetros estructurales, valor de AMBI y clasificación correspondiente, para las comunidades de macroinvertebrados bentónicos presentes en las estaciones muestreadas L-RF20 en 2022 y P2 en 2009.

En 2022, en la estación L-RF20, se determinaron altos valores de densidad y de riqueza específica en comparación con el resto de datos desde que se iniciara su seguimiento en 2006. En cambio, la diversidad específica era del orden del promedio del seguimiento de la estación (4,97 bit ind⁻¹). Las especies identificadas permiten caracterizar la zona como de transición entre una 'Comunidad de *Amphiura*' y una 'Comunidad de *Auchenoplax crinita-Paradiopatra bihanica-Ditrupea arietina*'. Esta transición entre comunidades ha sido descrita en la plataforma guipuzcoana a mayor profundidad (160-225 m) (Martínez y Adarraga, 2001¹⁴). En cuanto al reparto de grupos ecológicos, dominan las especies sensibles a la alteración

¹⁴ Martínez, J., I. Adarraga, 2001. Distribución batimétrica de comunidades bentónicas de sustrato blando en la plataforma continental de Guipúzcoa (Golfo de Vizcaya). Boletín del Instituto Español de Oceanografía, 17: 33-48.

(GE I), con densidad relativa moderada de especies indiferentes a la alteración, así como de oportunistas de segundo orden y de especies tolerantes. La estación se califica como ligeramente alterada (AMBI=1,5).

6.2. 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 constató la presencia de material fangoso de categoría B por Hg y compuestos orgánicos (policlorobifenilos e hidrocarburos poliaromáticos).

Por otra parte, en marzo de 2022 se muestreo la estación L-RF20, correspondiente a la de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras" de URA-Agencia Vasca del Agua (Figura 16), y ubicada a 2.600 m al este del punto de vertido autorizado P2.

L-RF20 (Fecha de muestreo: 24/03/2022)			
Gravas (%)	0,0	Cd	0,31
Arenas (%)	48,2	Cr	24
Limos (%)	51,8	Cu	17
MO (%)	1,4	Hg	0,6
Eh (mV)	358	Ni	13
		Pb	60
		Zn	139

Tabla 15. Parámetros sedimentológicos generales (Grava > 2 mm > Arena > 63 µm > Limo; MO: materia orgánica; Eh: potencial redox) y concentraciones de metales (en mg kg⁻¹, peso seco) obtenidos en la estación L-RF20.

La estación L-RF20 presenta un sedimento limo-arenoso. El único de los metales un valor por encima del nivel de acción A definido en la tabla del art. 22 de las DCMD (2021) es el mercurio. No obstante, este valor es considerablemente inferior al obtenido en este punto durante el 2017 y 2018.

En cualquier caso, en base a los resultados analíticos obtenidos, se puede comprobar que la muestra no supera los umbrales de los metales establecidos en el art. 23 de las DCMD (2021), por lo que el material se puede considerar como "**sedimento no peligroso**".

6.3. Calidad de aguas

Como ya se viene comentando en apartados anteriores, el punto de vertido autorizado 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 (Figura 16).

Según los resultados del seguimiento de 2022¹⁵, la calidad del agua de esta estación presenta un estado ecológico clasificado como 'muy bueno' y un estado químico 'bueno'.

Código	Estación	MI	F	M	BI	CG	SP	HM	Estado Ecológico	Estado químico	Estado
L-RF20	Litoral Deba - plataforma	MB	MB		MB	MB	MB	MB	MB	B	B

Tabla 16. Diagnóstico del estado en la estación L-RF20. Macroinvertebrados (MI), fitoplancton (F), macroalgas (M), estado biológico (BI), hidromorfología (HM) y estado ecológico: muy bueno (MB). Condiciones generales (CG): muy bueno (MB). Sustancias preferentes (SP): muy bueno (MB). Estado químico: bueno (B). Estado: bueno (B).

6.4. Figuras de protección

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

¹⁵ Agencia Vasca del Agua (2023). Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe de resultados. Campaña 2022.

En lo que respecta a los hábitats marinos de interés comunitario, se identifica presencia a 500 m del punto de vertido autorizado P2, el hábitat 1170 Arrecifes, el cual está constituido por sustratos compactos y duros sobre fondos sólidos y suaves que se levantan desde el fondo marino en la zona sublitoral y litoral. Pueden albergar una zonación de comunidades bentónicas de especies de animales y algas, así como concreciones y concreciones coralígenas.

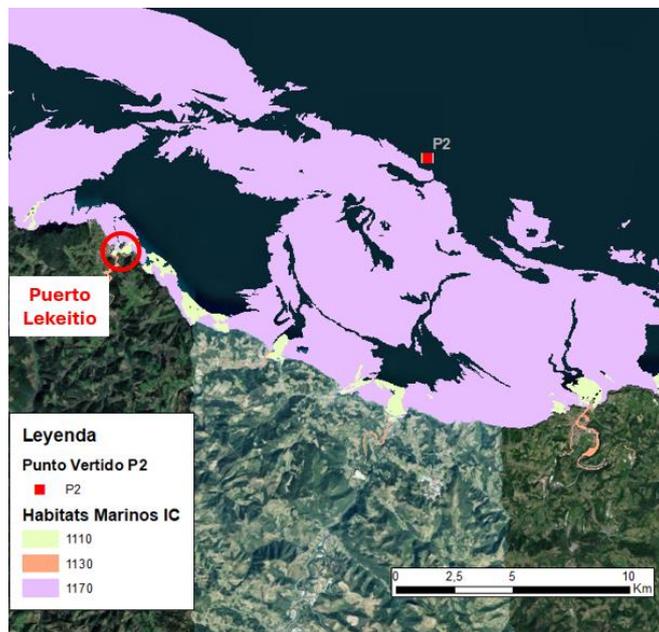


Figura 17. Hábitats de interés comunitario en el entorno del punto de vertido autorizado P2.

6.5. 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.

6.6. Identificación de zonas degradadas

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

6.7. 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⁻¹) y presenta una alta variabilidad a diferentes escalas (Pingree y Le Cann, 1990¹⁶).

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 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.

¹⁶ 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.

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 cm/s, con valores medios en torno a los 40 cm/s, mientras que a 4 m las corrientes máximas medidas se sitúan en 75 cm/s y valores medios inferiores a 20 cm/s. La corriente marina superficial responde en buena parte al efecto del viento. El patrón de corrientes gira hacia el norte 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 cm/s y los valores medios no superan 5 cm/s (Del Campo et al., 2010¹⁷).

¹⁷ 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 Pasaiá. Elaborado por AZTI-Tecnalia para la Agencia Vasca del Agua – Uraren Euskal Agentzia. 77 pp.

7. POTENCIALES IMPACTOS

7.1. Material de arenas limpias en la playa de Karraspio

Los potenciales impactos previstos estarían relacionados con el enterramiento de comunidades biológicas y la afección temporal a la calidad del agua.

Dado que el material a aportar cumple con los límites establecidos en la normativa (Instrucción técnica de extracción de áridos de 2010) no se esperan efectos adversos relevantes sobre el medio ambiente (i.e., en lo que refiere a aportes de contaminantes).

El principal **efecto ambiental** detectado en trasvases previos es la generación de una ligera turbidez en la zona de extracción y zona de depósito. La afección es muy local y de baja persistencia, acorde al poco volumen y al bajo contenido en finos del sedimento.

7.2. Material en la zona de vertido autorizada P2

La sedimentación del material dragado tras la apertura de la cántara en la zona de vertido va a originar una pluma de turbidez en la columna de agua, que, en función de la época del año, tendrá una dirección determinada: en régimen invernal las corrientes más intensas se dirigen principalmente hacia el este-sudeste y en régimen estival donde la circulación se invierte con corrientes más débiles hacia el sur y sudoeste.

Por otro lado, se espera que la mayor parte del material sedimento dentro de la zona de vertido y la práctica totalidad del sedimento en el entorno más próximo a la zona de vertido, y más teniendo en cuenta que el porcentaje de finos de la zona LK01 es considerablemente bajo (0,28% de finos). Es probable que en esta zona se produzca un ligero proceso de enterramiento y asfixia sobre las comunidades bentónicas preexistentes.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS DE LAS OPERACIONES DE DRAGADO

Antes del inicio de los trabajos la draga deberá asegurar que ha realizado los trabajos de limpieza que sean necesarios para evitar al máximo la posibilidad de servir de vector de dispersión de especies alóctonas desde el punto de salida de la draga hasta su llegada a la zona de dragado.

8.1. Sobre el dragado y playa sumergida Karraspio

Los efectos más relevantes están relacionados con las variaciones de transparencia y la posible afección por la sedimentación de los materiales puestos en suspensión durante los dragados. Las evidencias obtenidas con el seguimiento ambiental de operaciones anteriores de dragado y reubicación permiten inferir que no es de esperar que causen efectos ambientales significativos, siempre que las técnicas de dragado sean la mismas.

En consecuencia, para el actual proyecto de dragado se proponen las siguientes medidas:

- Control operacional de los equipos de dragado, mediante visitas a obra y geolocalización.
- Realización de dragado fuera de época de baño.
- Retirada de inertes a vertedero autorizado.
- Suspensión de las operaciones de vertido al mar en situaciones meteorológicas que no permitan asegurar la deposición del material dragado en la zona autorizada.

8.2. Sobre el vertido

Las medidas preventivas sugeridas para la correcta ejecución de los vertidos en la zona de vertido autorizada P2 son los siguientes:

- Hay que asegurar convenientemente que los vertidos se desarrollan dentro del área de vertido autorizada. Para ello la embarcación deberá facilitar las coordenadas de cada lance de vertido, así como la hora y día de su ejecución, y el volumen vertido.
- Suspender las operaciones de vertido al mar en situaciones meteorológicas (oleaje, viento, corriente) que no permitan asegurar la deposición del material dragado en la zona autorizada.
- En aquellas actuaciones en las que se detecte un contenido significativo de residuos sólidos de origen antrópico, la embarcación deberá estar dotada de los dispositivos necesarios para su separación del material sedimentario. Dichos residuos deberán ser gestionados adecuadamente en tierra en lugar de ser vertidos al mar.

9. 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.

Por otro lado, conviene destacar que, el volumen de dragado de la zona LK01 (canal de acceso) del puerto de Lekeitio que pudiera ser vertido en P2, no está previsto que supere los 5.000 m³, ya que prácticamente la totalidad del material dragado está previsto que vaya a playa. Además, las características del sedimento son predominantemente arenoso y con bajo contenido en finos y materia orgánica, sin llegarse a esperar afección en la zona.

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el Artículo 45 de las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, 2021) 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.

10.1. Vigilancia de la operatividad de la ejecución

Una vez por semana, durante los trabajos de dragado, 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.

Indicadores y umbrales: La presencia de sustancias anómalas en el agua atribuibles a la ejecución del proyecto de dragado conllevará la paralización inmediata del dragado y la adopción de medidas complementarias y correctoras. Umbral inadmisibile: presencia de sustancias anómalas en el agua.

10.2. Control del posicionamiento de la draga

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

Indicadores y umbrales: La posición de la draga al realizar el vertido con respecto al P2. Umbral inadmisibile: más de 500 metros respecto al P2.

10.3. Control microbiológico en aguas de baño

Se realizará un control de aguas marinas en la zona de baño de la playa de Karraspio para analizar la concentración de *Enterococos intestinales* y *Escherichia coli*. Se tomará una muestra semanal de agua durante los trabajos de colocación del material dragado y una muestra cuando hayan transcurrido una semana desde la finalización de los trabajos. Se empleará el método habitual de análisis aplicado a aguas de baño.

Indicadores y umbrales: La carga microbiológica en aguas depende de numerosos factores, entre ellos la presencia de turbidez en el agua y el descenso de salinidad asociados a procesos de lluvia. En este sentido, aunque la legislación define umbrales para aguas de baño de la carga microbiológica en aguas, éstos se usarán como escala de valoración, pero no como umbral que pueda requerir medidas correctivas o complementarias (acorde a que la actuación se realiza fuera de época de baño).

10.4. Control de presencia de basuras marinas y restos arqueológicos

El personal ejecutor del proyecto vigilará la presencia de basuras marinas y restos arqueológicos en el material dragado para proceder a su retirada y tratamiento, conforme establezca la Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos.

Indicadores y umbrales: En caso de presencia de basuras marinas, la Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos procederá a su retirada conforme normativa vigente. Umbral inadmisibile: presencia de basuras o restos arqueológicos en el sedimento a verter.

10.5. Control de presencia de material fangoso en el sedimento destinado al depósito en la playa de Karraspio

El personal ejecutor del proyecto vigilará la presencia de material fangoso en el sedimento destinado al depósito en la playa de Karraspio. En caso de presencia de sedimento no adecuado, se depositará en el punto de vertido autorizado P2, con coordenadas 43° 24' N - 02° 20' W, a 100 m de profundidad .

Adicionalmente se tomará muestra en cántara en la primera visita a obra en zona de la bocana para realizar un control de las características granulométricas del sedimento, determinación del contenido en materia orgánica y análisis del contenido en metales y verificar de este modo que se cumpla con las especificaciones recogidas en la ITEA para su aporte a playas. En caso contrario, el material deberá ser transportado al punto de vertido exterior P2.

Indicadores y umbrales: Parámetros: % finos, carbono orgánico total, concentraciones de metales en la fracción gruesa y los parámetros microbiológicos.

Umbral inadmisibile: los establecidos en la ITEA (MARM, 2010), lo cuales se especifican a continuación:

	As (mg/Kg)	Cd (mg/Kg)	Cu (mg/Kg)	Cr (mg/Kg)	Hg (mg/Kg)	Ni (mg/Kg)	Pb (mg/Kg)	Zn (mg/Kg)	% fino	COT (%)	E.coli (UFC/g)	Enterococo s (UFC/g)
ITEA (2010)	30	0,4	35	100	0,1	45	45	150	<5%	< 1%	30	30

Tabla 17. Umbrales para la consideración de material apto para playa

10.6. Controles del cumplimiento de las condiciones que hubieran podido establecerse en la autorización

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

10.7. Plan de actuación ante situaciones de emergencia ambiental

En el caso que de los controles de dragado y/o vertido se produzcan situaciones de emergencia ambiental, se suspendan los trabajos en el momento que se detecten, informando a las autoridades competentes para poner en marchas los planes de contingencia territorial, municipal, interiores y de autoprotección.

Una vez subsanada la emergencia, se remitirá a la autoridad competente un informe sobre la situación de la emergencia ambiental acontecida y las medidas adoptadas para su solución. Estos informes serán recogidos en el apartado de incidencias de los informes periódicos.

10.8. Órganos responsables del cumplimiento del plan de vigilancia

En la siguiente tabla se indican los 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 calidad del sedimento y aguas (playa de Karraspio)		X
Control del cumplimiento de las condiciones particulares establecidas en la autorización	X	
Evaluación de presencia de efectos diferentes a los previstos		X

Tabla 18. Órganos responsables del cumplimiento del plan de vigilancia

10.9. 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:

- La afección real al medio ambiente durante la realización de las obras y su evolución en el tiempo respecto del estado inicial.
- El grado de desviación sobre las previsiones iniciales en la identificación y valoración de los impactos.
- La eficacia de las medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias implantadas y la necesidad de nuevas medidas.
- 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.

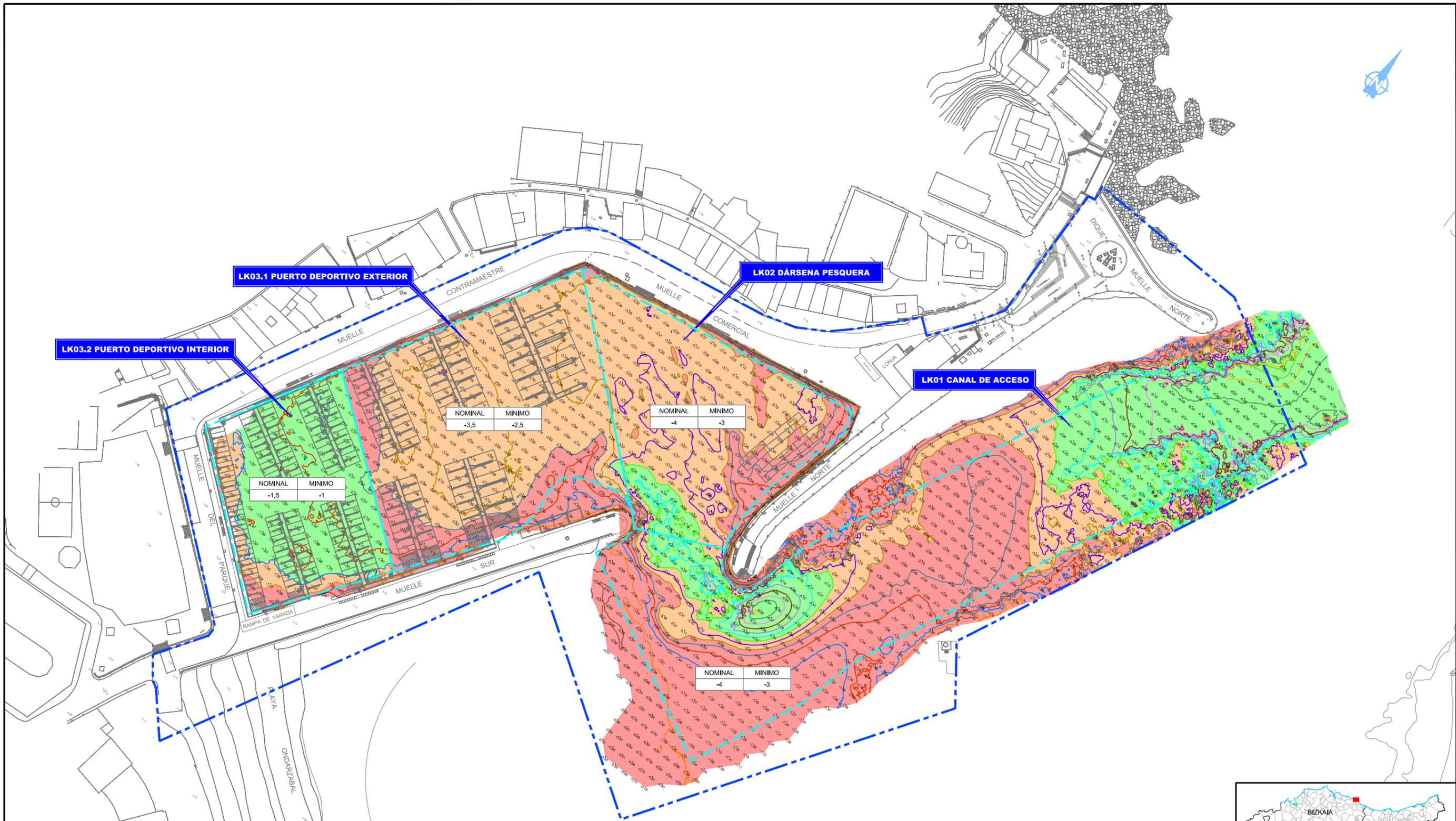
ANEXOS

Anexo 1: Plano batimétrico puerto Lekeitio (30 abril 2024)

Anexo 2: Resultados analíticos (12 marzo 2024)



Anexo 1: Plano batimétrico puerto Lekeitio (30 abril 2024)



NOTA:
 -BATIMETRIA UTILIZADA PARA TODA LAS ZONAS.
 Fecha: 30-04-2024
 Nombre:
 ACAD1-2024-04-30-LEKEITIO TYPESA 0.5X0.5 +2.434
 CP-MODEL.DWG

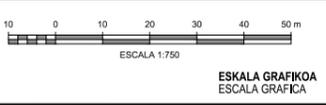
LEYENDA

■	COTA INFERIOR AL CALADO NOMINAL
■	COTA ENTRE CALADO NOMINAL Y CALADO MÍNIMO
■	COTA SUPERIOR AL CALADO MÍNIMO

ANEXO Ia.Bizkaia

PUERTO	ZONA	CALADO (m)	
		NOMINAL	MINIMO
LEKEITIO	LK01 CANAL DE ACCESO	-4	-3
	LK02 DÁRSENA PESQUERA	-4	-3
	LK03.1 PUERTO DEPORTIVO EXTERIOR	-3.5	-2.5
	LK03.2 PUERTO DEPORTIVO INTERIOR	-1.5	-1

A	DOCUMENTO INICIAL	JUL. 22	LME
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
		LEIRE DE MIGUEL ESPINA Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 22,938	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
EC8365		XXXXXXXXXXXX	



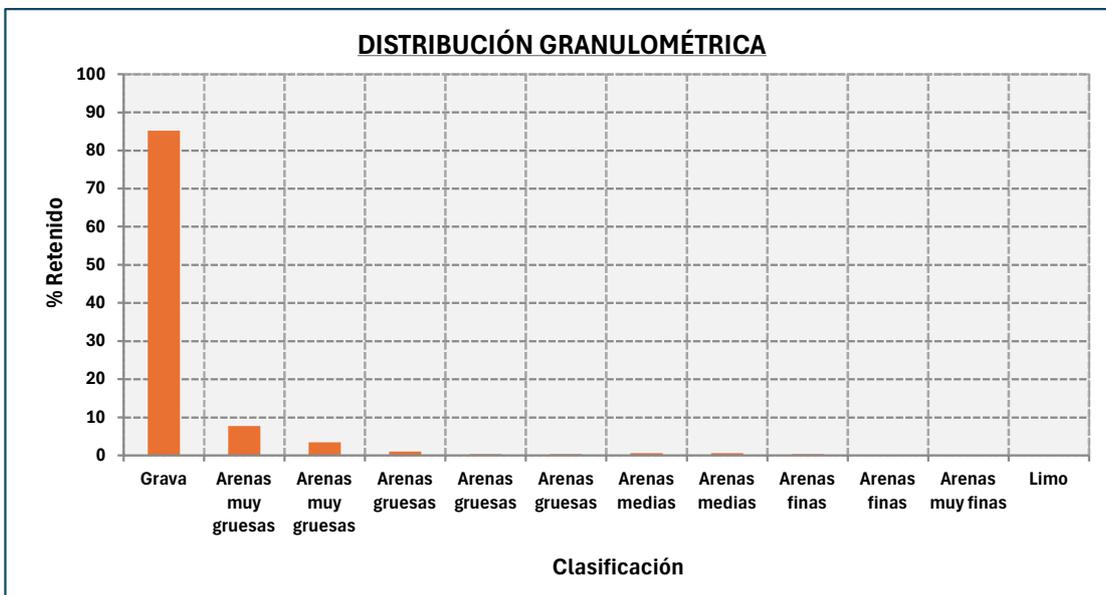
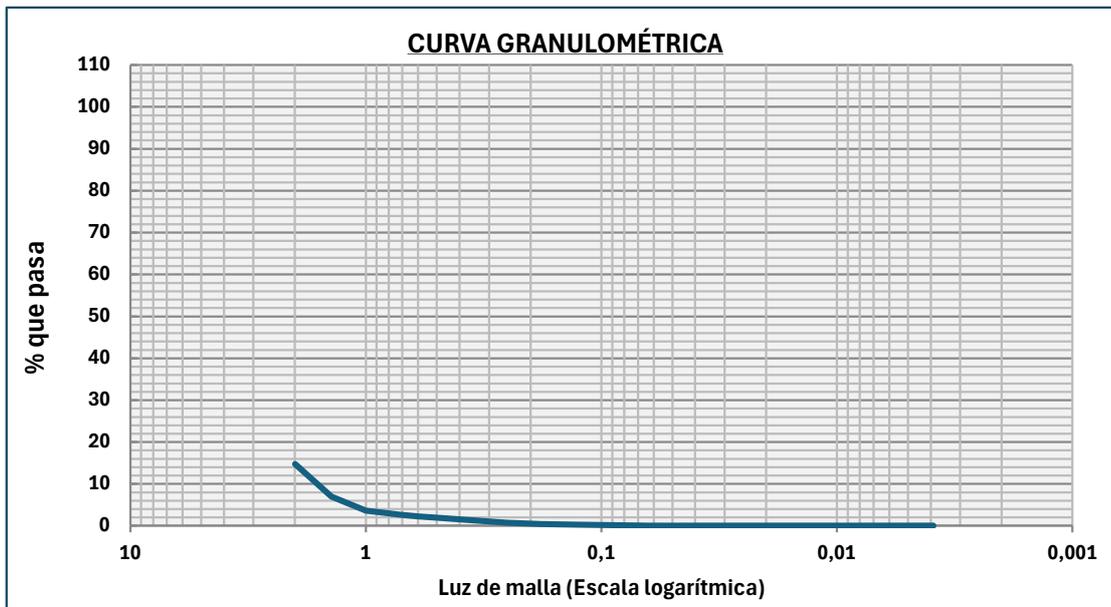


Anexo 2: Resultados analíticos (12 marzo 2024)

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE LEKEITIO

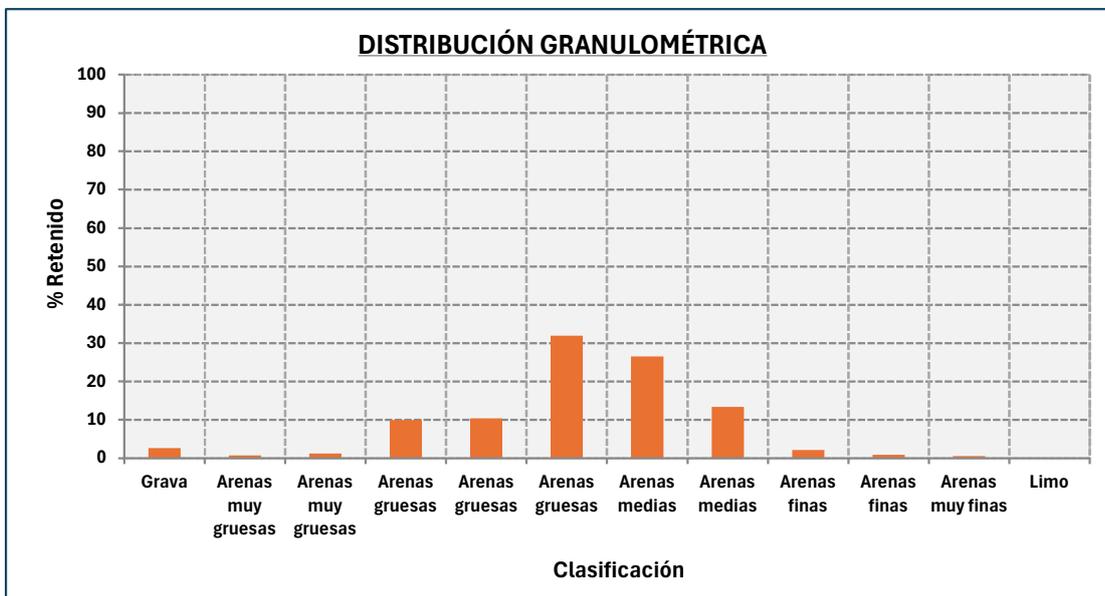
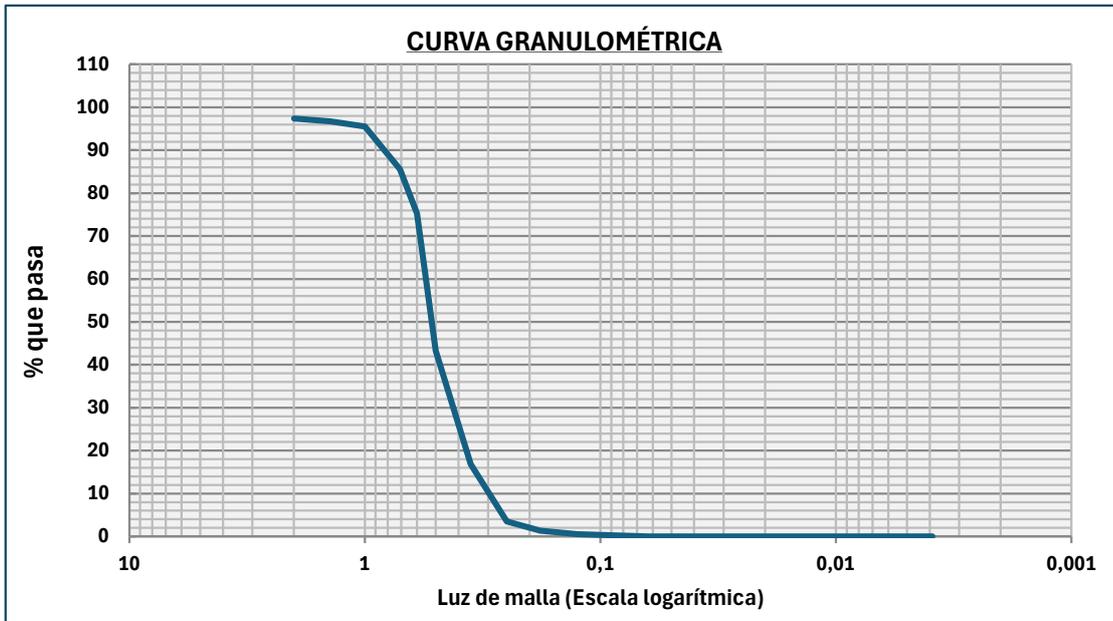
Muestra	LK01-01		Coordenada UTM (ETRS89)	X= 540.499 Y= 4.801.447		Observaciones:			
Fecha	12/03/2024		Huso:	ETRS89. Huso 30					
Localización	Canal de acceso (Puerto de Lekeitio)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	85,3	85,27	85,27	14,73	D5 (mm)	3,39	D5 (Ø)	-1,76
Arenas muy gruesas	1,4	7,7	7,71	92,98	7,02	D16 (mm)	3,15	D16 (Ø)	-1,66
Arenas muy gruesas	1,0	3,4	3,41	96,39	3,61	D25 (mm)	2,97	D25 (Ø)	-1,57
Arenas gruesas	0,710	1,0	0,99	97,38	2,62	D50 (mm)	2,52	D50 (Ø)	-1,33
Arenas gruesas	0,600	0,3	0,32	97,70	2,30	D75 (mm)	2,14	D75 (Ø)	-1,10
Arenas gruesas	0,500	0,4	0,36	98,06	1,94	D84 (mm)	2,02	D84 (Ø)	-1,01
Arenas medias	0,355	0,6	0,58	98,64	1,36	D95 (mm)	1,15	D95 (Ø)	-0,20
Arenas medias	0,250	0,6	0,60	99,24	0,76	Moda (mm)	85,27	Media M (Ø)	-1,33
Arenas finas	0,180	0,3	0,32	99,56	0,44	% Gruesos	85,3	Sorting (Ø)	0,40
Arenas finas	0,125	0,2	0,17	99,73	0,27	% Arenas	14,6	Skewness (Ø)	0,23
Arenas muy finas	0,063	0,2	0,18	99,91	0,09	% Finos	0,1	Kurtosis (Ø)	1,35
Limo	< 0,063	0,1	0,09	100,00	0,00	Grava			

TOTAL MUESTRA 100



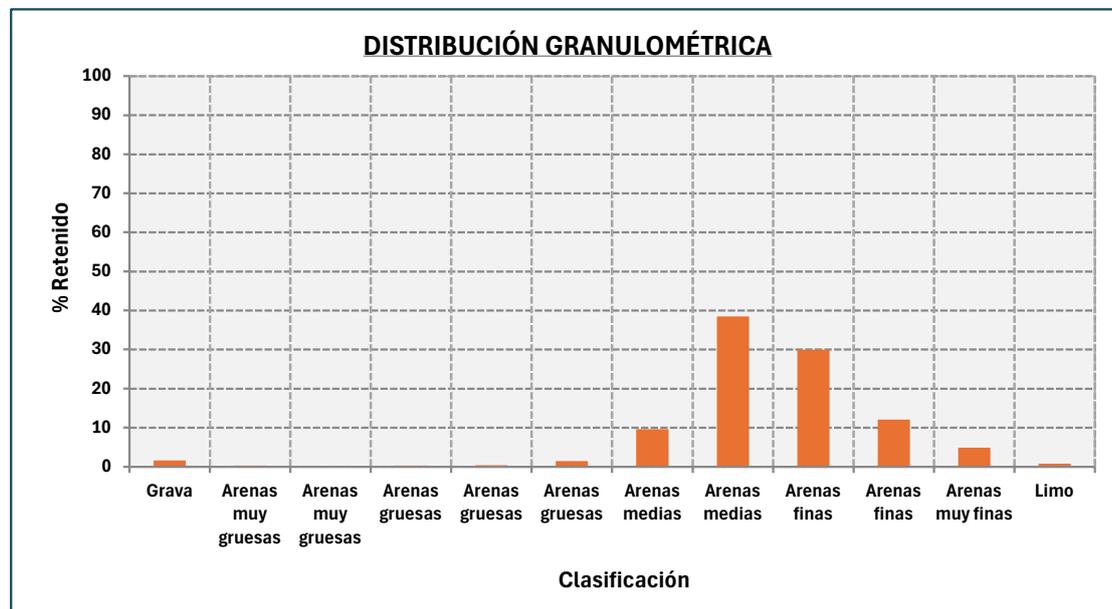
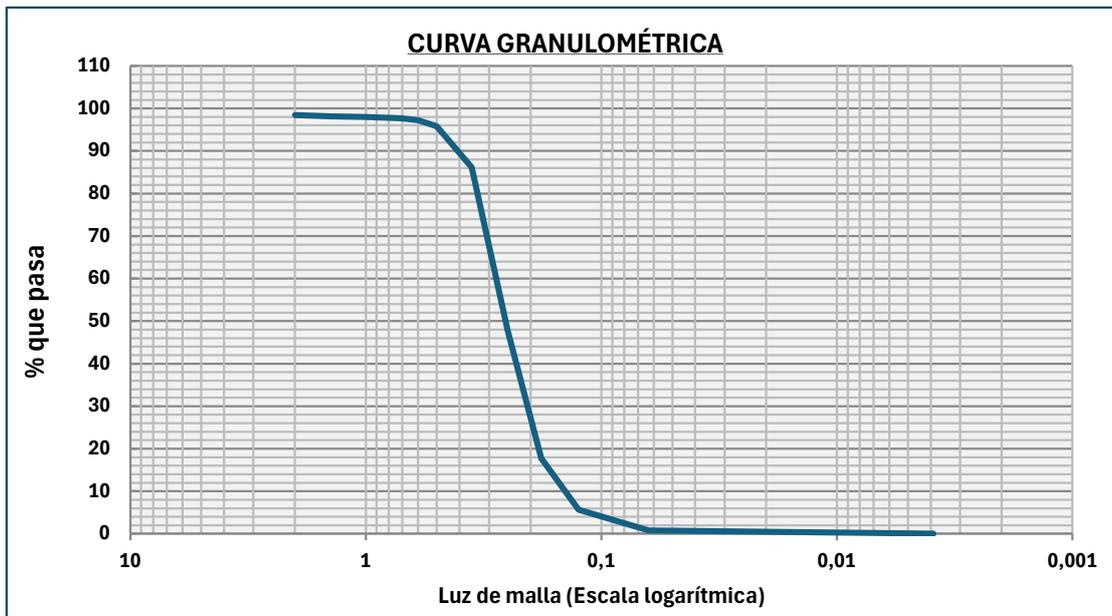
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE LEKEITIO

Muestra	LK01-02		Coordenada UTM (ETRS89)	X= 540.563 Y= 4.801.431		Observaciones:			
Fecha	12/03/2024		Huso:	ETRS89. Huso 30					
Localización	Canal de acceso (Puerto de Lekeitio)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	2,6	2,60	2,60	97,40	D5 (mm)	0,98	D5 (Ø)	0,03
Arenas muy gruesas	1,4	0,7	0,70	3,30	96,70	D16 (mm)	0,69	D16 (Ø)	0,53
Arenas muy gruesas	1,0	1,2	1,17	4,47	95,53	D25 (mm)	0,60	D25 (Ø)	0,74
Arenas gruesas	0,710	10,0	9,97	14,44	85,56	D50 (mm)	0,52	D50 (Ø)	0,94
Arenas gruesas	0,600	10,3	10,34	24,78	75,22	D75 (mm)	0,39	D75 (Ø)	1,34
Arenas gruesas	0,500	31,9	31,93	56,71	43,29	D84 (mm)	0,35	D84 (Ø)	1,52
Arenas medias	0,355	26,5	26,49	83,20	16,80	D95 (mm)	0,26	D95 (Ø)	1,94
Arenas medias	0,250	13,3	13,31	96,51	3,49	Moda (mm)	31,93	Media M (Ø)	1,00
Arenas finas	0,180	2,1	2,11	98,62	1,38	% Gruesos	2,6	Sorting (Ø)	0,54
Arenas finas	0,125	0,9	0,88	99,50	0,50	% Arenas	97,4	Skewness (Ø)	0,10
Arenas muy finas	0,063	0,5	0,50	100,00	0,00	% Finos	0,0	Kurtosis (Ø)	1,30
Limo	< 0,063	0,0	0,00	100,00	0,00	Arenas gruesas			
TOTAL MUESTRA		100							



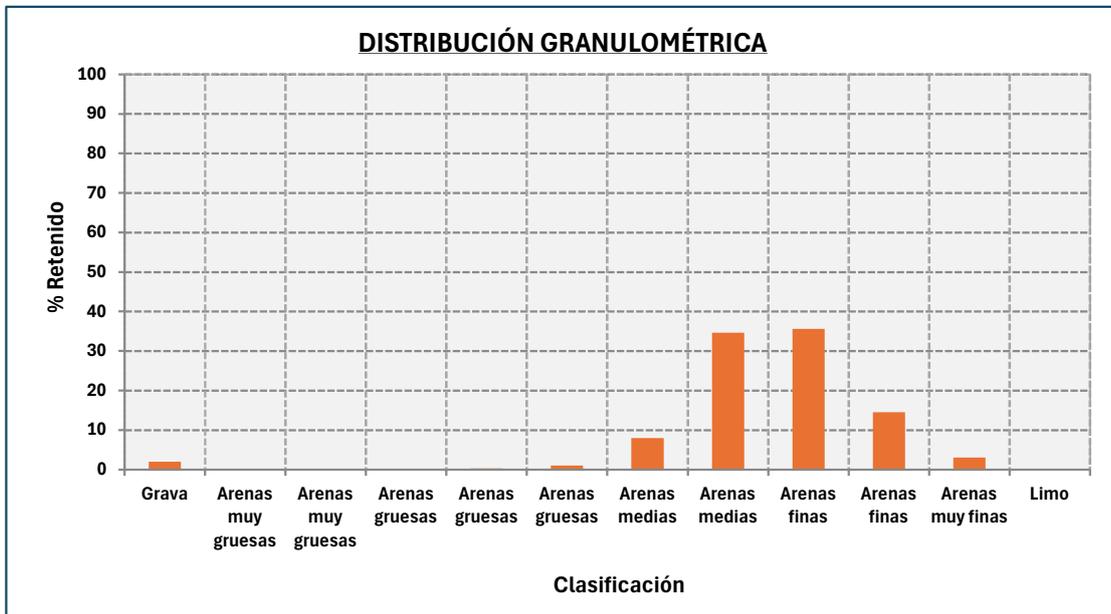
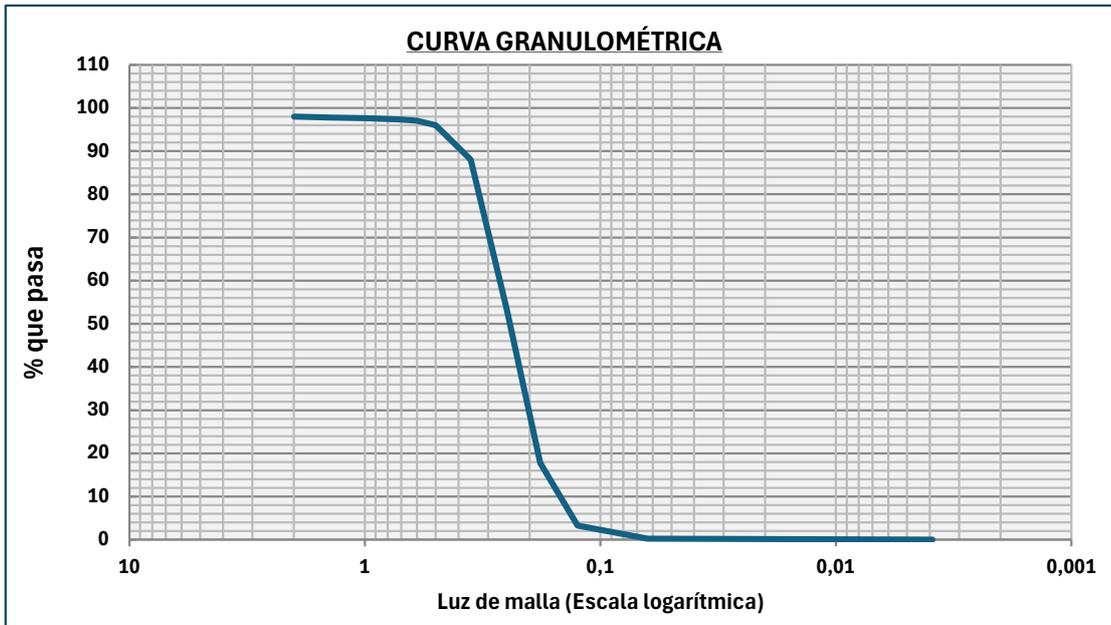
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE LEKEITIO

Muestra	LK01-03		Coordenada UTM (ETRS89)	X= 540.561 Y= 4.801.487		Observaciones:				
Fecha	12/03/2024		Huso:	ETRS89. Huso 30						
Localización	Canal de acceso (Puerto de Lekeitio)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR	
Grava	>2	1,6	1,59	1,59	98,41	D5 (mm)	0,49	D5 (Ø)	1,04	
Arenas muy gruesas	1,4	0,3	0,26	1,85	98,15	D16 (mm)	0,35	D16 (Ø)	1,52	
Arenas muy gruesas	1,0	0,2	0,17	2,02	97,98	D25 (mm)	0,32	D25 (Ø)	1,64	
Arenas gruesas	0,710	0,3	0,33	2,35	97,65	D50 (mm)	0,26	D50 (Ø)	1,97	
Arenas gruesas	0,600	0,4	0,42	2,77	97,23	D75 (mm)	0,19	D75 (Ø)	2,36	
Arenas gruesas	0,500	1,4	1,43	4,20	95,80	D84 (mm)	0,17	D84 (Ø)	2,55	
Arenas medias	0,355	9,6	9,64	13,84	86,16	D95 (mm)	0,11	D95 (Ø)	3,14	
Arenas medias	0,250	38,4	38,43	52,27	47,73	Moda (mm)	38,43	Media M (Ø)	2,01	
Arenas finas	0,180	30,0	29,95	82,22	17,78	% Gruesos	1,6	Sorting (Ø)	0,58	
Arenas finas	0,125	12,1	12,08	94,30	5,70	% Arenas	97,6	Skewness (Ø)	0,12	
Arenas muy finas	0,063	4,9	4,90	99,20	0,80	% Finos	0,8	Kurtosis (Ø)	1,20	
Limo	< 0,063	0,8	0,80	100,00	0,00	Arenas medias				
TOTAL MUESTRA		100								



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE LEKEITIO

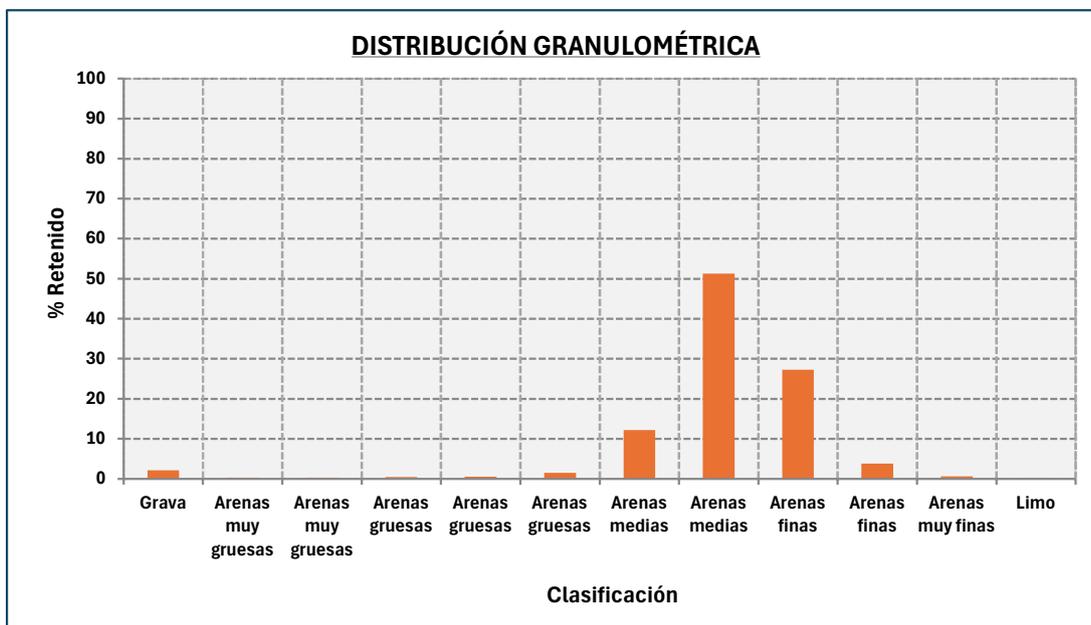
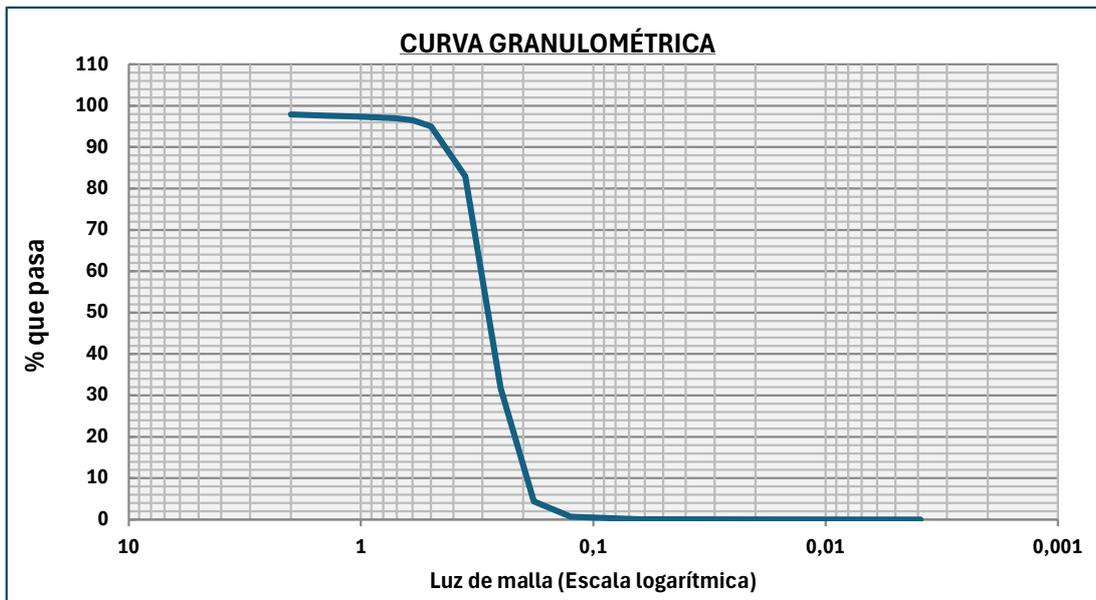
Muestra	LK01-04		Coordenada UTM (ETRS89)	X= 540.608 Y= 4.801.552		Observaciones:			
Fecha	12/03/2024		Huso:	ETRS89. Huso 30					
Localización	Canal de acceso (Puerto de Lekeitio)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	2,0	2,00	2,00	98,00	D5 (mm)	0,48	D5 (Ø)	1,06
Arenas muy gruesas	1,4	0,2	0,23	2,23	97,77	D16 (mm)	0,34	D16 (Ø)	1,55
Arenas muy gruesas	1,0	0,2	0,17	2,40	97,60	D25 (mm)	0,31	D25 (Ø)	1,68
Arenas gruesas	0,710	0,3	0,27	2,67	97,33	D50 (mm)	0,24	D50 (Ø)	2,04
Arenas gruesas	0,600	0,3	0,31	2,98	97,02	D75 (mm)	0,19	D75 (Ø)	2,38
Arenas gruesas	0,500	1,1	1,05	4,03	95,97	D84 (mm)	0,17	D84 (Ø)	2,54
Arenas medias	0,355	8,0	7,98	12,01	87,99	D95 (mm)	0,13	D95 (Ø)	2,94
Arenas medias	0,250	34,6	34,63	46,64	53,36	Moda (mm)	35,57	Media M (Ø)	2,05
Arenas finas	0,180	35,6	35,57	82,21	17,79	% Gruesos	2,0	Sorting (Ø)	0,53
Arenas finas	0,125	14,5	14,52	96,73	3,27	% Arenas	97,8	Skewness (Ø)	-0,02
Arenas muy finas	0,063	3,1	3,05	99,78	0,22	% Finos	0,2	Kurtosis (Ø)	1,11
Limo	< 0,063	0,2	0,23	100,01	-0,01	Arenas finas			
TOTAL MUESTRA		100							

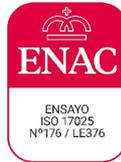


ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE LEKEITIO

Muestra	LK01-05		Coordenada UTM (ETRS89)	X= 540.607 Y= 4.801.600		Observaciones:			
Fecha	12/03/2024		Huso:	ETRS89. Huso 30					
Localización	Canal de acceso (Puerto de Lekeitio)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	2,1	2,11	2,11	97,89	D5 (mm)	0,50	D5 (Ø)	1,00
Arenas muy gruesas	1,4	0,3	0,28	2,39	97,61	D16 (mm)	0,37	D16 (Ø)	1,45
Arenas muy gruesas	1,0	0,2	0,23	2,62	97,38	D25 (mm)	0,34	D25 (Ø)	1,57
Arenas gruesas	0,710	0,4	0,38	3,00	97,00	D50 (mm)	0,28	D50 (Ø)	1,82
Arenas gruesas	0,600	0,5	0,46	3,46	96,54	D75 (mm)	0,23	D75 (Ø)	2,12
Arenas gruesas	0,500	1,5	1,49	4,95	95,05	D84 (mm)	0,21	D84 (Ø)	2,27
Arenas medias	0,355	12,1	12,11	17,06	82,94	D95 (mm)	0,18	D95 (Ø)	2,46
Arenas medias	0,250	51,3	51,25	68,31	31,69	Moda (mm)	51,25	Media M (Ø)	1,85
Arenas finas	0,180	27,3	27,26	95,57	4,43	% Gruesos	2,1	Sorting (Ø)	0,43
Arenas finas	0,125	3,8	3,75	99,32	0,68	% Arenas	97,8	Skewness (Ø)	-0,01
Arenas muy finas	0,063	0,6	0,58	99,90	0,10	% Finos	0,1	Kurtosis (Ø)	1,10
Limo	< 0,063	0,1	0,10	100,00	0,00	Arenas medias			

TOTAL MUESTRA 100





Datos del destinatario U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados, así como la toma de muestras asociada a dichos ensayos, no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino **Fecha toma de muestra:** 12.03.2024 16:00:00
Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/102
Realizada por: Gamaser
Ref./punto de toma de muestra: LK01-01
Volumen de muestra:
Fecha recepción de muestra: 13.03.2024 **Fecha inicio análisis:** 13.03.2024 **Fecha final análisis:** 17.05.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	<1	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	<1	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	1,21	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	14,64	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,09	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	85,27	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,79	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,03	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,06	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	0,18	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	0,17	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	0,32	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	0,60	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	0,58	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	0,36	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,32	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	0,99	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	3,41	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	7,71	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	27,18	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	58,09	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	5,66				PEE_GA_489

Observaciones:

* Dato de Ecotoxicidad obtenido tras corregir el pH inicial de la muestra.
 Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.
 Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.
 Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

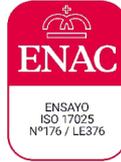
Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel

GAMASER - CENTRAL
 Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51
 46988 PATERNA (VALENCIA)

GAMASER - ARAGON
 Cerro de Sta. Bárbara s/n
 44003 TERUEL

GAMASER - ANDALUCIA
 Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3
 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)

GAMASER - MADRID
 C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3
 28031 MADRID

**Datos del destinatario** U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados, así como la toma de muestras asociada a dichos ensayos, no están amparados por la acreditación de ENAC

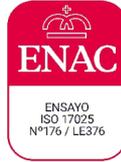
Datos de la muestra

Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	12.03.2024	16:00:00	
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/102				
Realizada por:	Gamaser				
Ref./punto de toma de muestra:	LK01-01				
Volumen de muestra:					
Fecha recepción de muestra:	13.03.2024	Fecha inicio análisis:	13.03.2024	Fecha final análisis:	17.05.2024

Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

Firmado en Paterna a 17/05/2024





Datos del destinatario U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados, así como la toma de muestras asociada a dichos ensayos, no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 12.03.2024 16:05:00

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/102

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: LK01-02

Volumen de muestra:

Fecha recepción de muestra: 13.03.2024 Fecha inicio análisis: 13.03.2024 Fecha final análisis: 21.03.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	1	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	3	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	0,85	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,40	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,00	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,60	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,00	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,00	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	0,50	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	0,88	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	2,11	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	13,31	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	26,49	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	31,93	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	10,34	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	9,97	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	1,17	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,70	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	0,00	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	2,60	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,52				PEE_GA_489

Observaciones:

* Dato de Ecotoxicidad obtenido tras corregir el pH inicial de la muestra.

Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

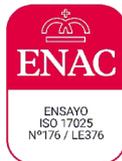
Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel

GAMASER - CENTRAL
Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51
46988 PATERNA (VALENCIA)

GAMASER - ARAGON
Cerro de Sta. Bárbara s/n
44003 TERUEL

GAMASER - ANDALUCIA
Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3
41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)

GAMASER - MADRID
C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3
28031 MADRID



Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33
48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados, así como la toma de muestras asociada a dichos ensayos, no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 12.03.2024 16:05:00

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/102

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: LK01-02

Volumen de muestra:

Fecha recepción de muestra: 13.03.2024

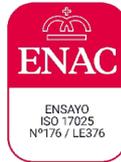
Fecha inicio análisis: 13.03.2024

Fecha final análisis: 21.03.2024

Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

Firmado en Paterna a 22/03/2024





Datos del destinatario U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados, así como la toma de muestras asociada a dichos ensayos, no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino **Fecha toma de muestra:** 12.03.2024 16:10:00
Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/102
Realizada por: Gamaser
Ref./punto de toma de muestra: LK01-03
Volumen de muestra:
Fecha recepción de muestra: 13.03.2024 **Fecha inicio análisis:** 13.03.2024 **Fecha final análisis:** 22.03.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	<1	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	1	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	0,37	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,60	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,80	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	1,60	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,17	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,63	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	4,90	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	12,08	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	29,95	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	38,43	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	9,64	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	1,43	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,42	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	0,33	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,17	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,26	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	0,49	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	1,10	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,26				PEE_GA_489

Observaciones:

* Dato de Ecotoxicidad obtenido tras corregir el pH inicial de la muestra.
 Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.
 Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.
 Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

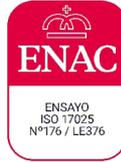
Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel

GAMASER - CENTRAL
 Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51
 46988 PATERNA (VALENCIA)

GAMASER - ARAGON
 Cerro de Sta. Bárbara s/n
 44003 TERUEL

GAMASER - ANDALUCIA
 Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3
 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)

GAMASER - MADRID
 C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3
 28031 MADRID



Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados, así como la toma de muestras asociada a dichos ensayos, no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 12.03.2024 16:10:00

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/102

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: LK01-03

Volumen de muestra:

Fecha recepción de muestra: 13.03.2024

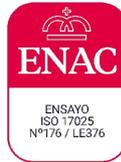
Fecha inicio análisis: 13.03.2024

Fecha final análisis: 22.03.2024

Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

Firmado en Paterna a 25/03/2024





Datos del destinatario U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados, así como la toma de muestras asociada a dichos ensayos, no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino **Fecha toma de muestra:** 12.03.2024 16:15:00
Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/102
Realizada por: Gamaser
Ref./punto de toma de muestra: LK01-04
Volumen de muestra:
Fecha recepción de muestra: 13.03.2024 **Fecha inicio análisis:** 13.03.2024 **Fecha final análisis:** 22.03.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	1	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	1	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	0,39	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,77	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,23	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,00	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,03	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,20	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	3,05	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	14,52	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	35,57	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	34,63	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	7,98	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	1,05	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,31	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	0,27	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,17	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,23	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	0,70	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	1,30	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,24				PEE_GA_489

Observaciones:

* Dato de Ecotoxicidad obtenido tras corregir el pH inicial de la muestra.
 Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.
 Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.
 Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

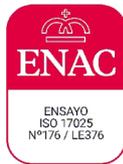
Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel

GAMASER - CENTRAL
 Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51
 46988 PATERNA (VALENCIA)

GAMASER - ARAGON
 Cerro de Sta. Bárbara s/n
 44003 TERUEL

GAMASER - ANDALUCIA
 Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3
 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)

GAMASER - MADRID
 C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3
 28031 MADRID



Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados, así como la toma de muestras asociada a dichos ensayos, no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 12.03.2024 16:15:00

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/102

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: LK01-04

Volumen de muestra:

Fecha recepción de muestra: 13.03.2024

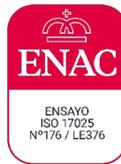
Fecha inicio análisis: 13.03.2024

Fecha final análisis: 22.03.2024

Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

Firmado en Paterna a 25/03/2024





Datos del destinatario U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados, así como la toma de muestras asociada a dichos ensayos, no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino **Fecha toma de muestra:** 12.03.2024 16:20:00
Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/102
Realizada por: Gamaser
Ref./punto de toma de muestra: LK01-05
Volumen de muestra:
Fecha recepción de muestra: 13.03.2024 **Fecha inicio análisis:** 13.03.2024 **Fecha final análisis:** 22.03.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	<1	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	2	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	0,29	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,79	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,10	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,11	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,03	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,07	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	0,58	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	3,75	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	27,26	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	51,25	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	12,11	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	1,49	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,46	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	0,38	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,23	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,28	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	0,82	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	1,29	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,28				PEE_GA_489

Observaciones:

* Dato de Ecotoxicidad obtenido tras corregir el pH inicial de la muestra.
 Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.
 Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.
 Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

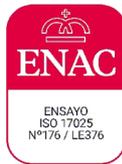
Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel

GAMASER - CENTRAL
 Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51
 46988 PATERNA (VALENCIA)

GAMASER - ARAGON
 Cerro de Sta. Bárbara s/n
 44003 TERUEL

GAMASER - ANDALUCIA
 Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3
 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)

GAMASER - MADRID
 C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3
 28031 MADRID



Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados, así como la toma de muestras asociada a dichos ensayos, no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 12.03.2024 16:20:00

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/102

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: LK01-05

Volumen de muestra:

Fecha recepción de muestra: 13.03.2024

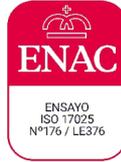
Fecha inicio análisis: 13.03.2024

Fecha final análisis: 22.03.2024

Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

Firmado en Paterna a 25/03/2024





Datos del destinatario U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPESA-GAMS

BO/PERURI,33
48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino **Fecha toma de muestra:** 12.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: LK01-02

Volumen de muestra: 501 ML

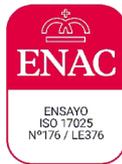
Fecha recepción de muestra: 13.03.2024

Fecha inicio análisis: 13.03.2024

Fecha final análisis: 01.07.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Arsénico fracción arenosa	6,15	mg/Kg As s.m.s.	25 %		PEE-GA/365
Cadmio total fracción arenosa	0,06	mg/Kg Cd s.m.s.	17 %		PEE-GA/365
Cinc total fracción arenosa	28,0	mg/Kg Zn s.m.s.	15 %		PEE-GA/365
Cobre total fracción arenosa	3,48	mg/Kg Cu s.m.s.	19 %		PEE-GA/365
Cromo (III + VI) fracción arenosa	4,2	mg/Kg Cr s.m.s.	21 %		PEE-GA/365
Níquel total fracción arenosa	8,0	mg/Kg Ni s.m.s.	24 %		PEE-GA/365
Plomo total fracción arenosa	12	mg/Kg Pb s.m.s.	20 %		PEE-GA/365
# Carbono Orgánico Total fracción arenosa	5,26	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,40	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,00	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,60	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,00	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,00	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	0,50	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	0,88	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	2,11	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	13,31	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	26,49	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	31,93	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	10,34	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	9,97	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	1,17	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,70	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	0,00	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	2,60	%	10 %		PEE-GA/489
Mercurio total fracción arenosa	<0,03	mg/Kg Hg s.m.s.	28 %		PEE-GA/542
# D50	0,52				PEE_GA_489

Observaciones:



Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 12.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: SEDIMENTO_ITEA

Volumen de muestra: 501 ML

Fecha recepción de muestra: 13.03.2024

Fecha inicio análisis: 13.03.2024

Fecha final análisis: 01.07.2024

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

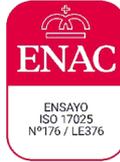
Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)

Firmado en Paterna a 01/07/2024





Datos del destinatario U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33
48940 LEIOA (España)

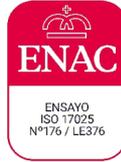
DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	12.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	LK01-04		
Volumen de muestra:	501 ML		
Fecha recepción de muestra:	13.03.2024	Fecha inicio análisis:	13.03.2024
		Fecha final análisis:	01.07.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Arsénico fracción arenosa	12,2	mg/Kg As s.m.s.	25 %		PEE-GA/365
Cadmio total fracción arenosa	<0,12	mg/Kg Cd s.m.s.	17 %		PEE-GA/365
Cinc total fracción arenosa	32,2	mg/Kg Zn s.m.s.	15 %		PEE-GA/365
Cobre total fracción arenosa	<4,67	mg/Kg Cu s.m.s.	19 %		PEE-GA/365
Cromo (III + VI) fracción arenosa	8,0	mg/Kg Cr s.m.s.	21 %		PEE-GA/365
Níquel total fracción arenosa	17	mg/Kg Ni s.m.s.	24 %		PEE-GA/365
Plomo total fracción arenosa	13	mg/Kg Pb s.m.s.	20 %		PEE-GA/365
# Carbono Orgánico Total fracción arenosa	4,90	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,77	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,23	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,00	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,03	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,20	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	3,05	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	14,52	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	35,57	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	34,63	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	7,98	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	1,05	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,31	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	0,27	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,17	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,23	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	0,70	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	1,30	%	10 %		PEE-GA/489
Mercurio total fracción arenosa	0,03	mg/Kg Hg s.m.s.	28 %		PEE-GA/542
# D50	0,24				PEE_GA_489

Observaciones:



Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPASA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 12.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: SEDIMENTO_ITEA

Volumen de muestra: 501 ML

Fecha recepción de muestra: 13.03.2024

Fecha inicio análisis: 13.03.2024

Fecha final análisis: 01.07.2024

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

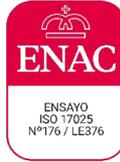
Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)

Firmado en Paterna a 01/07/2024





Datos del destinatario U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYPESA-GAMS

BO/PERURI,33
48940 LEIOA (España)

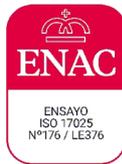
DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra	
Tipo de muestra: Sedimento marino	Fecha toma de muestra: 12.03.2024
Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #	
Realizada por: Gamaser	
Ref./punto de toma de muestra: LK01-05	
Volumen de muestra: 501 ML	
Fecha recepción de muestra: 13.03.2024	Fecha inicio análisis: 13.03.2024 Fecha final análisis: 01.07.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Arsénico fracción arenosa	9,21	mg/Kg As s.m.s.	25 %		PEE-GA/365
Cadmio total fracción arenosa	<0,05	mg/Kg Cd s.m.s.	17 %		PEE-GA/365
Cinc total fracción arenosa	17,8	mg/Kg Zn s.m.s.	15 %		PEE-GA/365
Cobre total fracción arenosa	<2	mg/Kg Cu s.m.s.	19 %		PEE-GA/365
Cromo (III + VI) fracción arenosa	4,2	mg/Kg Cr s.m.s.	21 %		PEE-GA/365
Níquel total fracción arenosa	7,5	mg/Kg Ni s.m.s.	24 %		PEE-GA/365
Plomo total fracción arenosa	8,5	mg/Kg Pb s.m.s.	20 %		PEE-GA/365
# Carbono Orgánico Total fracción arenosa	3,64	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,79	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,10	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,11	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,03	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,07	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	0,58	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	3,75	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	27,26	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	51,25	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	12,11	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	1,49	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,46	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	0,38	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,23	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,28	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	0,82	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	1,29	%	10 %		PEE-GA/489
Mercurio total fracción arenosa	<0,03	mg/Kg Hg s.m.s.	28 %		PEE-GA/542
# D50	0,28				PEE_GA_489

Observaciones:



Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS

BO/PERURI,33
48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 12.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: SEDIMENTO_ITEA

Volumen de muestra: 501 ML

Fecha recepción de muestra: 13.03.2024

Fecha inicio análisis: 13.03.2024

Fecha final análisis: 01.07.2024

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)

Firmado en Paterna a 01/07/2024

