

INFORME DE RESULTADOS DEL PLAN DE MUESTREO PARA TBT

Elaborado para:



YILPORT TERMINAL OPERATIONS
Av. Bolívar M. Vargas s/n, Machala - EC
+593 995083333
www.yilport.com

Elaborado por:



ECOSAMBITO C. LTDA.
Av. De las Américas. No. 406. Centro de
Convenciones 1, Oficina No. 1, Guayaquil - EC
+593 996806125
www.sambito.com.ec

Control de documentos

Título	INFORME DE RESULTADOS DEL PLAN DE MUESTREO PARA TBT
Desarrollado por	ECOSAMBITO C. LTDA.
Tema (Taxonomía)	Resultados TBT
Propósito	Interpretación de resultados del Plan de Monitoreo de TBT en sedimentos
De conformidad con	TBT Sampling Plan

Historial del documento

Versión	Fecha de Publicación	Resumen de cambios
0.1	Enero del 2022	-

TABLA DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES.....	4
2. OBJETIVO	4
3. METODOLOGÍA	5
4. PUNTOS DE MONITOREO	6
5. RESULTADOS DEL MONITOREO	7
5.1. EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE.....	7
5.2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL SITIO.....	7
5.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS.....	8
5.4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE TBT.....	8
6. CONCLUSIONES	11
7. REFERENCIAS	12

ANEXOS

Anexo 1 - Resultados de Laboratorio.....	13
Anexo 2 - Ficha Técnica	29

INFORME DE MONITOREO DE TBT EN AREA DE CONSTRUCCION DEL MUELLE #6

1. ANTECEDENTES

YILPORTECU viene ejecutando desde 2018 diversas campañas de seguimiento en cumplimiento de los programas del PEM. Sin embargo, el parámetro TBT no estaba incluido en estos planes. Con el fin de obtener más información relacionada con la cuenca del embalse y formar un historial de ciertos parámetros que no han sido evaluados previamente, en diciembre de 2020, se realizó una campaña complementaria considerando 02 puntos de monitoreo en la cuenca del embalse y considerando la pluma de dispersión.

El Muelle #6 será construido en un área localizada en el lado norte del Muelle #5. Esta área se encuentra en la zona de agua frente a la zona costera que ha sido utilizada por la Marina. Hace varios años se construyó un muelle de espigón que ha sido utilizado conjuntamente entre la Armada y Petro-Amazonas, para diferentes tipos de operaciones.

YILPORTECU con el fin de ejecutar la construcción del Muelle #6 se requiere realizar trabajos de dragado hasta una profundidad de -10.0 m MLWS para formar una plataforma debajo del área de construcción del Muelle #6 y hacia una profundidad de -17.5 m MLWS frente a la línea de atraque. Se ejecutó una primera etapa en la zona situada en el lado norte del Muelle #5, hasta 140 metros del borde del Muelle.

2. OBJETIVO

El objetivo del plan de muestreo de TBT es obtener más información relacionada con el estado real de la zona de construcción del Muelle #6 y determinar si en esta zona existe una contaminación preexistente y, eventualmente, identificar su nivel.

El presente Informe recoge los resultados obtenidos en los monitoreos de TBT realizados en cumplimiento de lo establecido en el *Tributyltin Sampling Plan* desarrollado para análisis adicionales de los niveles de TBT en puntos de muestreo en el área de construcción del Muelle #6.

3. METODOLOGÍA

La toma de muestras ha sido realizada según lo establecido por las siguientes normas, conforme a la matriz de estudio:

- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y criterios de remediación para suelos contaminados, ANEXO 2, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA.
- Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
- Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
- Norma ASTM Designación: D6907-05 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
- Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
- Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados. Los métodos adaptados de Referencia y Métodos Internos de Laboratorio se indican en los respectivos Reportes de Análisis (ver Anexo 1).
- El análisis de contenido de TBT ha sido realizado según el Método Adaptado de Referencia/ Método Interno XP T 90-250 (Determinación de organoestaños en sedimentos). Técnica GC-MS/MS [Derivation, Solid / Liquid extraction], con Límite de cuantificación y Límite de Reporte es de 0,004 mg/kg (ver valores LOQ y RL en el Anexo 6.2). Cabe recalcar que el LOQ del análisis es menor que el límite de cuantificación requerido por las Instituciones Financieras para este monitoreo.

Equipos y materiales utilizados en la toma de muestras:

Draga manual tipo Van Veen, GPS, cámara fotográfica, embudo de vidrio, guantes de látex, guantes anticorte, envase de vidrio de 1 litro, fundas plásticas, agua desionizada y alcohol metanol para desinfección.

Interpretación de resultados:

Los resultados que se obtengan serán comparados con la normativa nacional aplicable y estándares internacionales:

- Acuerdo Ministerial 097A, Anexo 2. NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACION PARA SUELOS CONTAMINADOS, Tabla 1: Criterios de Calidad del Suelo. En este caso, al no ser una normativa para sedimentos marinos, el valor sirve solo como referencia.
- Nivel de detección de 0,115 mg/kg requerido por las Instituciones Financieras según reporte "Puerto Bolívar ESAP 12_01_2021";

- Niveles de acción identificados por CEDA (Challinor, 2007):
 - Si TBT < 0.1 mg/kg --> Disposición de sedimentos en el mar
 - Si TBT > 0.1 mg/kg y TBT < 1.0 mg/kg --> Disposición de sedimentos en el mar es posible
 - Si TBT > 1.0 mg/kg --> Disposición de sedimentos en el mar es indeseable sin tratamiento

4. PUNTOS DE MONITOREO

Los puntos de toma de muestras se ubicaron dentro de la zona donde se realizarán dragados y mejoramiento de suelos para la construcción del Muelle #6 en la esquina noroeste de la Terminal Portuaria.

Las coordenadas de ubicación de los puntos de muestreo se muestran en la Tabla 1 y un esquema gráfico se muestra en la Figura 1.

Tabla 1. Ubicación de puntos de monitoreo

Puntos	Coordenadas UTM - 17 S	
	X	Y
P1. A	611020.90	9640581.36
P2. B	610972.13	9640529.73
P3. C	610980.01	9640327.16
P4. D	610993.23	9640223.90
P5. E	610945.15	9640144.77

Fuente: Plan de Monitoreos TBT

Figura 1. Ubicación de puntos de monitoreo



Fuente: Plan de Monitoreos TBT

5. RESULTADOS DEL MONITOREO

5.1. Equipo técnico responsable

La toma de muestras para los análisis de calidad de agua fue realizada entre las 11h30 y 13h15 del día 29 de noviembre de 2021 por técnicos del Laboratorio GRUENTEC con Acreditación No. SAE LEN 18-004 de Laboratorios de Ensayo.

Tabla 2. Datos de la toma de muestras

	P1	P2	P3	P4	P5
Fecha de muestreo:	29/11/21	29/11/21	29/11/21	29/11/21	29/11/21
Hora de muestreo:	13h15	11h45	12h15	12h45	13h15
Ubicación y profundidad:	(611020, 9640581, -4)	(610972, 9640529, -4)	(610980, 9640327, -6)	(610993, 9640223, -10)	(610945, 9640144, -16)
Nombre del muestreador:	Jordán Guerrero / José barba -----				

5.2. Condiciones meteorológicas del sitio

De la evaluación visual realizada por el muestreador, las condiciones meteorológicas en todos los puntos muestreados fueron:

Lluvia: Nulo Humedad: Medio Viento: Medio

5.3. Características de las muestras

De la evaluación visual realizada por el muestreador, las características físicas de las muestras se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Características de las muestras

Características	P1	P2	P3	P4	P5
Olor	Si	Si	Si	Si	Si
Color	Gris 5.5YR53/2	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Pardo Olivo Claro 2.5Y5/3	Gris 5.5YR53/2
Profundidad (m)	4	4	6	10	16
Humedad	Si	Si	Si	Si	Si
Raíces	--	--	--	--	--
Piedras/ rocas	--	--	--	--	--
Textura	Franco arcilloso	Franco arcilloso	Franco arcilloso	Franco arcilloso	Franco arcilloso
Compacto o disgregado	Compacto	Compacto	Compacto	Compacto	Compacto

Fuente: Informes de Resultados GRUNTEC SAM-2111735-S003 - 007

Fecha: 29 de noviembre de 2021

5.4. Resultados del análisis de TBT

Los resultados de los análisis realizados constan en los respectivos Reportes de Análisis Gruentec: SAM-2111735-S003 – 007 que se adjuntan en el Anexo 1 de este reporte.

En la Tabla 4 se detallan los resultados de los análisis realizados por el laboratorio a las muestras de sedimentos.

Tabla 4. Resultados del monitoreo de contenido de TBT en sedimentos

Parámetros	Unidad	LMP *	LC **	Resultados				
				P1	P2	P3	P4	P5
Tributyltin (TBT)	mg/kg	5,00	0,115	0,0025	0,0025	0,014	0,0025	0,0025

* AM 097-A, Anexo 2, Tabla 1: Criterios de Calidad del Suelo, estaño.

** Límite de cuantificación requerido por Instituciones Financieras

Reportado como "menor que" (<).

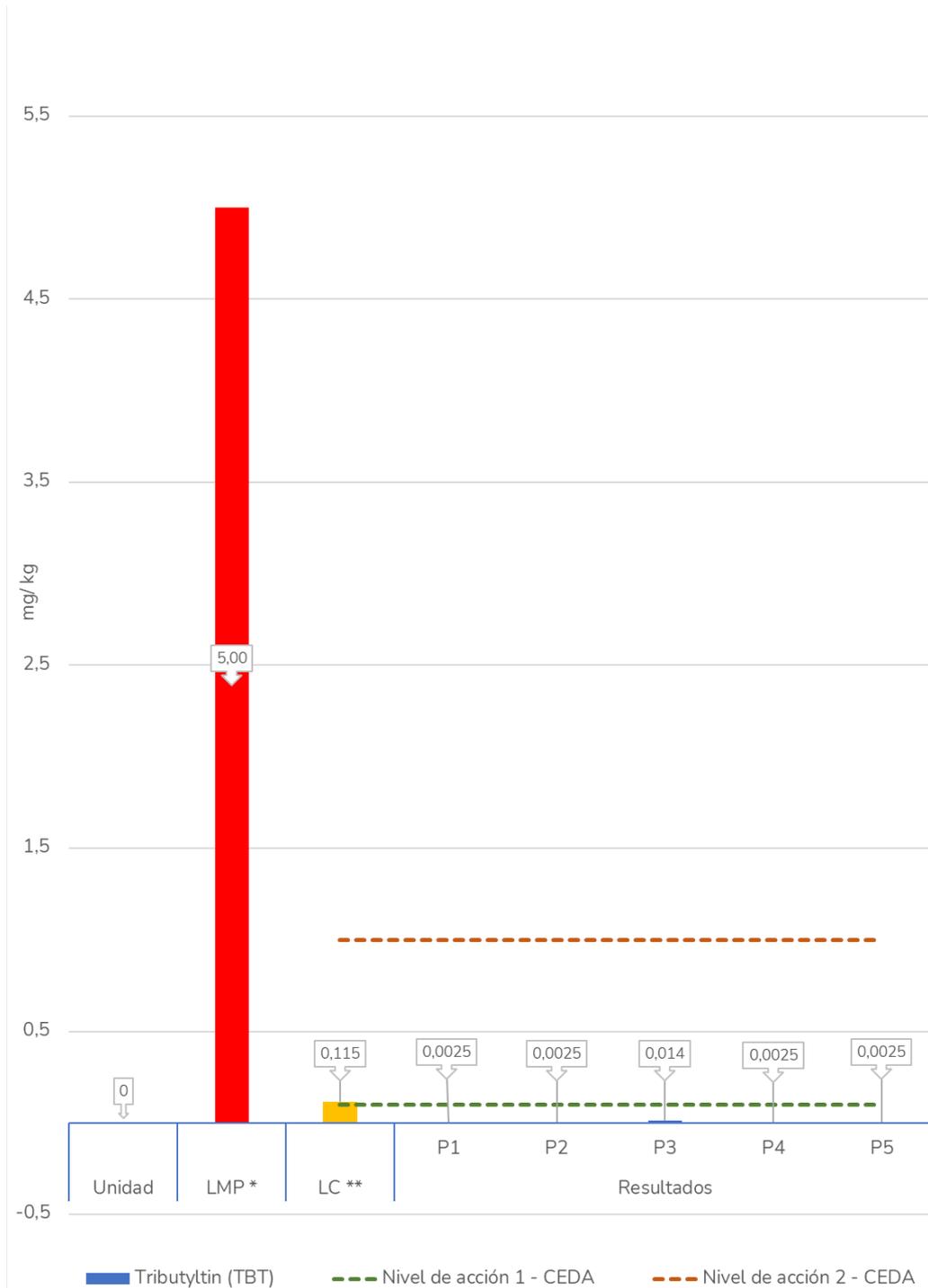
0,00 Si el resultado sobrepasa el LMP *

0,00 Si el resultado sobrepasa el LMP **

Fuente: Informes de Resultados GRUNTEC SAM-2111735-S003 - 007

Fecha: 29 de noviembre de 2021

Figura 2. Concentración de TBT en muestras de sedimentos y los límites normativos y referenciales de análisis



* AM 097-A, Anexo 2, Tabla 1: Criterios de Calidad del Suelo, estaño.

** Límite de cuantificación requerido por Instituciones Financieras

Fuente: Informes de Resultados GRUNTEC SAM-2111735-S003 - 007, CEDA (Challinor, 2007).

Para cada punto monitoreado, el resultado obtenido se compara con los valores de referencia: LMP establecidos en el Acuerdo Ministerial 097A, Anexo 2, Tabla 1: Criterios de Calidad del Suelo para estaño; el nivel de detección LC de 0.115 mg/kg requerido por las Instituciones Financieras según reporte "Puerto Bolívar ESAP 12_01_2021"; y los Niveles de acción identificados por CEDA (Challinor, 2007). En este caso se observa que los resultados obtenidos se encuentran algunos órdenes de magnitud por debajo del LMP establecido por la normativa nacional y de los Límites de Acción CEDA, y que la medición ha sido realizada según los requisitos establecidos por las instituciones financieras.

Si comparamos los resultados con otros valores de referencia, como los propuestos por el Instituto Nacional de Gestión Costera y Marina de Holanda (RIKZ) en sus pautas de calidad de sedimentos marinos un LMP =0,0007 mg/kg (Stronkhorst & van Hattum, 2003), vemos que los resultados obtenidos si bien están por encima de éste LMP, están bastante por debajo del valor de 2.500,0 mg/kg que la misma norma establece como valor de intervención.

En Ecuador se ha reportado la concentración de la Reserva Marina Puntilla de Santa Elena con 0,05 mg/kg de TBT (Braga Castro, Bender Machado, Tavares de Sousa, Paz-Villarraga, & Fillmann, 2021). Otros valores reportados de puertos y zonas portuarias a nivel mundial reportan valores desde 0,002 mg/kg (Rodríguez, Franco, Borja, & Valencia, 2008) hasta 4,702 mg/kg (Martínez-Lladó, Gibert, Martí, Díez, & Romo, 2007).

6. CONCLUSIONES

Para el parámetro Tributyltin se reportan valores desde menos de 0,0025 mg/kg hasta 0,014 mg/kg, por debajo del límite de detección requerido por la Instituciones Financieras de 0,115 mg/kg, muy por debajo del LMP del estaño de la norma nacional y de los Niveles de acción 1 y 2 recomendados por CEDA.

No habiendo una norma local que establezca límite para el contenido de TBT en sedimentos, y tomando como valores de referencia los niveles de acción propuestos por CEDA (Challinor, 2007), se establece que el TBT contenido en las muestras P1, P2, P3, P4 y P5 se encuentran muy por debajo de los valores que establecen los niveles de acción 1 y 2 y que, por lo tanto, los sedimentos dragados en el área de construcción de Muelle 6 pueden ser depositados en el cubeto en altamar.

Los resultados obtenidos podrían estar asociados a las labores de limpieza y pintura de cascos de forma artesanal desde los años ochenta del siglo pasado y hasta el año 2017, cuando esta actividad fue prohibida, se realizaban al interior de la Terminal Portuaria.

7. REFERENCIAS

- Braga Castro, Í., Bender Machado, F., Tavares de Sousa, G., Paz-Villarraga, C., & Fillmann, G. (2021). How protected are marine protected areas: A case study of tributyltin in Latin America. *Journal of Environmental Management*, 278. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111543>.
- Challinor, S. (2007). *TBT -TREATMENT AND DISPOSAL: DEFINING THE PROBLEM*. Central Dredging Association - CEDA. Obtenido de https://dredging.org/documents/ceda/downloads/ceda-uk-2007-09-24-_challinor.pdf
- Martínez-Lladó, X., Gibert, O., Martí, V., Díez, S., & Romo, J. (2007). Distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and tributyltin (TBT) in Barcelona harbour sediments and their impact on benthic communities. *Environmental Pollution*, 104-113.
- Rodríguez, J., Franco, J., Borja, A., & Valencia, V. (2008). *ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN POR TBT (TRIBUTILO DE ESTAÑO) EN LA COSTA VASCA*. Gobierno Vasco, Viceconsejería de Ordenación del Territorio y Biodiversidad; Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio; Dirección de Aguas. Recuperado el 22 de febrero de 2021, de https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/azti_ur_diagnostikoa_004/es_def/adjuntos/ESTUDIO_DE_LA_CONTAMINACION_POR_TBT_COSTA_VASCA.pdf
- Stronkhorst, J., & van Hattum, A. (2003). Contaminants of concern in Dutch marine Harbor Sediments. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*(45), 306-316. doi:<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00244-003-0191-5>

ANEXO I

Resultados de Laboratorio

REPORTE DE ANÁLISIS

Ciente: YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.
El Oro, Machala, Puerto Bolívar, Av. Bolívar Madero Vargas S/N
Telf: 2466-002

Atn: Ing. Juan Paz

Proyecto: Análisis trimestral de sedimentos - Puerto Bolívar

Muestra Recibida: 30-nov.-21

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Sedimento

Análisis Completado: 28-ene.-22

Número reporte Gruentec: 2111735-S007

Fecha de Emisión: 28-ene.-22

Identificación de la muestra:	P1-A	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-nov.-21	
No. Reporte Gruentec:	2111735-S007	
Otros:		
Tributyltin (TBT) mg/kg	<0.0025	XP T 90-250

(§) Parámetros realizados en laboratorios especializados. Gruentec se responsabiliza por los resultados emitidos.

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el Registro de Toma de muestra y mediciones in situ como parte del informe. La identificación de la muestra, y el nombre del proyecto es información entregada por el cliente, Gruentec no se responsabiliza por la misma.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE
SUELOS/SEDIMENTOS**



INFORMACIÓN GENERAL	
EMPRESA:	YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:	Actividades de explotación de instalaciones terminales, como puertos.
PROYECTO:	Análisis adicional para TBT
DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:	Provincia de El Oro, cantón Machala, parroquia Puerto Bolívar, Estero Santa Rosa.
TÉCNICO EMPRESA:	Ing. Juan Paz
TÉCNICO GRUENTEC:	Ing. Jordan Guerrero / Ing. José Barba

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	P1-A	Identificación Gruentec:	SAM-2111735-S007
Fecha y hora de toma de muestra:	29/11/2021 13:15	Cadena de Custodia N°:	22106
Fecha de análisis completado (1):	06/12/2021	Fecha de emisión (2):	28/01/2022

Coordenadas geográficas (3):	17 M	E	611020	Error:	± 3
		N	9640581	Datum:	WGS 84

METODOLOGÍA
<p>La toma de muestras de suelo se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y criterios de remediación para suelos contaminados, ANEXO 2, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA. - Norma Técnica de Suelos (NT004). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito. - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente. - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados. - Norma ASTM Designación: D6907-05 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales. - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos. - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRA
<p>Caracterización de suelos en función de los requerimientos del cliente.</p> <p>El criterio de toma de muestra ha sido definido por el cliente.</p>

SITIO DE MUESTREO							
Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra							
<p>La muestra fue tomada a 320 metros al Norte Puerto Marítimo y durante la Pleamar.</p> <p>Muestra preservada a 4 ± 2 °C.</p>							
<table border="1"> <tr> <td>Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)</td> <td>Lluvia:</td> <td>Ausencia</td> <td>Humedad:</td> <td>Medio</td> <td>Viento:</td> <td>Medio</td> </tr> </table>	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)	Lluvia:	Ausencia	Humedad:	Medio	Viento:	Medio
Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)	Lluvia:	Ausencia	Humedad:	Medio	Viento:	Medio	

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA (4) (Ausencia o Presencia)			
Peso aproximado de la muestra (kg)	1 Kg		
Olor	Presencia	Raíces	Ausencia
Color (5)	Presencia	Piedras/Rocas	Ausencia
Profundidad (m)	4	Textura	Franco arcilloso
Humedad	Presencia	Compacto o Disgregado	Compacto

Equipos y materiales utilizados:	Draga manual tipo Van Veen, GPS, cámara fotográfica, embudo de vidrio, guantes de látex, guantes anticorte, envase de litro vidrio ambar, fundas plásticas, agua desionizada y alcohol metanol para desinfección.
----------------------------------	---

Apariencia de la muestra (percepción del técnico a cargo)
Muestra de color Gris 5.5YR53/2 y con olor a materia orgánica en descomposición.

Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a 4 ± 2 °C		
PARÁMETRO	PRESERVANTE	
Sulfuro	Acetato de Zinc 2N ZnC ₄ H ₆ O ₄	<input type="checkbox"/>

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Identificación de la muestra:	P1-A	Identificación Gruentec:	SAM-2111735-S007
--------------------------------------	------	---------------------------------	------------------

Notas:

- (1) Fecha de finalización del registro de campo.
- (2) Fecha de reporte de resultados al cliente por Gruentec Cía Ltda.
- (3) Coordenadas geográficas proporcionadas por el cliente, podrán diferir hasta 30 metros de la registrada por el equipo GPS, lo cual puede deberse a la apreciación del equipo, condiciones topográficas y las señales satelitales disponibles.
- (4) Características físicas de la muestra observadas por el técnico en campo.
- (5) Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

N/A: no aplica ; n.d.: no determinado

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



Fotografía 1. Panorámica del sitio de toma de muestra

Fotografía 3. Apariencia de la muestra



Fotografía 3. Muestra envasada

Fotografía 4. Coordenada geográfica

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.
El Oro, Machala, Puerto Bolívar, Av. Bolívar Madero Vargas S/N
Telf: 2466-002

Atn: Ing. Juan Paz

Proyecto: Análisis trimestral de sedimentos - Puerto Bolívar

Muestra Recibida: 30-nov.-21

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Sedimento

Análisis Completado: 28-ene.-22

Número reporte Gruentec: 2111735-S003

Fecha de Emisión: 28-ene.-22

Identificación de la muestra:	P2-B	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-nov.-21	
No. Reporte Gruentec:	2111735-S003	
Parámetros subcontractados[§]:		
Tributyltin (TBT) mg/kg	<0.0025	XP T 90-250

(§) Parámetros realizados en laboratorios especializados. Gruentec se responsabiliza por los resultados emitidos.

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el Registro de Toma de muestra y mediciones in situ como parte del informe. La identificación de la muestra, y el nombre del proyecto es información entregada por el cliente, Gruentec no se responsabiliza por la misma.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE
SUELOS/SEDIMENTOS**



INFORMACIÓN GENERAL	
EMPRESA:	YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:	Actividades de explotación de instalaciones terminales, como puertos.
PROYECTO:	Análisis adicional para TBT
DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:	Provincia de El Oro, cantón Machala, parroquia Puerto Bolívar, Estero Santa Rosa.
TÉCNICO EMPRESA:	Ing. Juan Paz
TÉCNICO GRUENTEC:	Ing. Jordan Guerrero / Ing. José Barba

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	P2-B	Identificación Gruentec:	SAM-2111735-S003
Fecha y hora de toma de muestra:	29/11/2021 11:45	Cadena de Custodia N°:	22106
Fecha de análisis completado (1):	06/12/2021	Fecha de emisión (2):	28/01/2022

Coordenadas geográficas (3):	17 M	E	610972	Error:	± 3
		N	9640529	Datum:	WGS 84

METODOLOGÍA
<p>La toma de muestras de suelo se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y criterios de remediación para suelos contaminados, ANEXO 2, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA. - Norma Técnica de Suelos (NT004). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito. - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente. - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados. - Norma ASTM Designación: D6907-05 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales. - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos. - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRA
<p>Caracterización de suelos en función de los requerimientos del cliente.</p> <p>El criterio de toma de muestra ha sido definido por el cliente.</p>

SITIO DE MUESTREO
Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra

La muestra fue tomada 270 m al norte del Puerto Bolívar, frente al muelle que se encuentra en la calle Liceo Naval Jambelí.
La muestra fue tomada finalizando la Baja mar y posteriormente preservada a 4 ± 2 °C

Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)	Lluvia:	Ausencia	Humedad:	Medio	Viento:	Medio
--	----------------	----------	-----------------	-------	----------------	-------

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA (4) (Ausencia o Presencia)	
Peso aproximado de la muestra (kg)	1 Kg

Olor	Presencia	Raíces	Ausencia
Color (5)	Presencia	Piedras/Rocas	Ausencia
Profundidad (m)	4	Textura	Franco arcilloso
Humedad	Presencia	Compacto o Disgregado	Compacto

Equipos y materiales utilizados:	Draga manual tipo Van Veen, GPS, cámara fotográfica, embudo de vidrio, guantes de látex, guantes anticorte, envases de litro vidrio ambar, fundas plásticas, agua desionizada y alcohol metanol para desinfección.
---	--

Apariencia de la muestra (percepción del técnico a cargo)
Muestra de color Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2 y con olor a materia orgánica en descomposición.

Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a 4 ± 2 °C		
PARÁMETRO	PRESERVANTE	
Sulfuro	Acetato de Zinc 2N ZnC ₄ H ₆ O ₄	<input type="checkbox"/>

**REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE
SUELOS/SEDIMENTOS**

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Identificación de la muestra:	P2-B	Identificación Gruentec:	SAM-2111735-S003
--------------------------------------	------	---------------------------------	------------------

Notas:

- (1) Fecha de finalización del registro de campo.
- (2) Fecha de reporte de resultados al cliente por Gruentec Cía Ltda.
- (3) Coordenadas geográficas proporcionadas por el cliente, podrán diferir hasta 30 metros de la registrada por el equipo GPS, lo cual puede deberse a la apreciación del equipo, condiciones topográficas y las señales satelitales disponibles.
- (4) Características físicas de la muestra observadas por el técnico en campo.
- (5) Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

N/A: no aplica ; n.d.: no determinado

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA

Fotografía 1. Panorámica del sitio de toma de muestra	Fotografía 3. Apariencia de la muestra
Fotografía 3. Muestra envasada	Fotografía 4. Coordenada geográfica

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REPORTE DE ANÁLISIS

Ciente: YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.
El Oro, Machala, Puerto Bolívar, Av. Bolívar Madero Vargas S/N
Telf: 2466-002

Atn: Ing. Juan Paz

Proyecto: Análisis trimestral de sedimentos - Puerto Bolívar

Muestra Recibida: 30-nov.-21

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Sedimento

Análisis Completado: 28-ene.-22

Número reporte Gruentec: 2111735-S004

Fecha de Emisión: 28-ene.-22

Identificación de la muestra:	P3-C	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-nov.-21	
No. Reporte Gruentec:	2111735-S004	
Otros:		
Tributyltin (TBT) mg/kg	0.014	XP T 90-250

(§) Parámetros realizados en laboratorios especializados. Gruentec se responsabiliza por los resultados emitidos.

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el Registro de Toma de muestra y mediciones in situ como parte del informe. La identificación de la muestra, y el nombre del proyecto es información entregada por el cliente, Gruentec no se responsabiliza por la misma.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE
SUELOS/SEDIMENTOS**



INFORMACIÓN GENERAL	
EMPRESA:	YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:	Actividades de explotación de instalaciones terminales, como puertos.
PROYECTO:	Análisis adicional para TBT
DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:	Provincia de El Oro, cantón Machala, parroquia Puerto Bolívar, Estero Santa Rosa.
TÉCNICO EMPRESA:	Ing. Juan Paz
TÉCNICO GRUENTEC:	Ing. Jordan Guerrero / Ing. José Barba

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	P3-C	Identificación Gruentec:	SAM-2111735-S004
Fecha y hora de toma de muestra:	29/11/2021 12:15	Cadena de Custodia N°:	22106
Fecha de análisis completado (1):	06/12/2021	Fecha de emisión (2):	28/01/2022

Coordenadas geográficas (3):	17 M	E	610980	Error:	± 3
		N	9640327	Datum:	WGS 84

METODOLOGÍA
<p>La toma de muestras de suelo se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y criterios de remediación para suelos contaminados, ANEXO 2, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA. - Norma Técnica de Suelos (NT004). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito. - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente. - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados. - Norma ASTM Designación: D6907-05 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales. - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos. - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRA
<p>Caracterización de suelos en función de los requerimientos del cliente.</p> <p>El criterio de toma de muestra ha sido definido por el cliente.</p>

SITIO DE MUESTREO
Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra

La muestra fue tomada 80 m al norte del Puerto Bolívar, frente a la pista de aterrizaje para helicóptero que se encuentra en la calle Liceo Naval Jambelí.
La muestra fue tomada al inicio de la Pleamar y posteriormente preservada a 4 ±2 °C

Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)	Lluvia:	Ausencia	Humedad:	Medio	Viento:	Medio
---	---------	----------	----------	-------	---------	-------

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA (4) (Ausencia o Presencia)	
Peso aproximado de la muestra (kg)	1 Kg

Olor	Presencia	Raíces	Ausencia
Color (5)	Presencia	Piedras/Rocas	Ausencia
Profundidad (m)	6	Textura	Franco arcilloso
Humedad	Presencia	Compacto o Disgregado	Compacto

Equipos y materiales utilizados:	Draga manual tipo Van Veen, GPS, cámara fotográfica, embudo de vidrio, guantes de látex, guantes anticorte, envase de litro vidrio ambar, fundas plásticas, agua desionizada y alcohol metanol para desinfección.
----------------------------------	---

Apariencia de la muestra (percepción del técnico a cargo)
Muestra de color Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2 y con olor a materia orgánica en descomposición.

Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a 4 ±2 °C		
PARÁMETRO	PRESERVANTE	
Sulfuro	Acetato de Zinc 2N ZnC ₄ H ₆ O ₄	<input type="checkbox"/>

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Identificación de la muestra:	P3-C	Identificación Gruentec:	SAM-2111735-S004
--------------------------------------	------	---------------------------------	------------------

Notas:

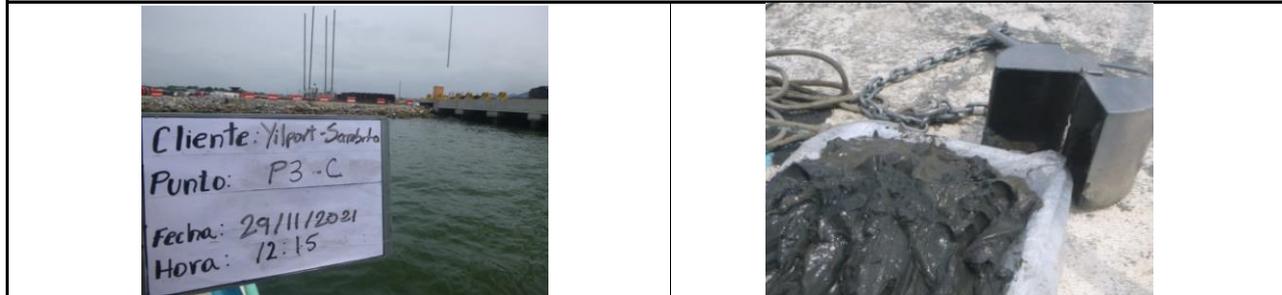
- (1) Fecha de finalización del registro de campo.
- (2) Fecha de reporte de resultados al cliente por Gruentec Cía Ltda.
- (3) Coordenadas geográficas proporcionadas por el cliente, podrán diferir hasta 30 metros de la registrada por el equipo GPS, lo cual puede deberse a la apreciación del equipo, condiciones topográficas y las señales satelitales disponibles.
- (4) Características físicas de la muestra observadas por el técnico en campo.
- (5) Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

N/A: no aplica ; n.d.: no determinado

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



Fotografía 1. Panorámica del sitio de toma de muestra

Fotografía 3. Apariencia de la muestra



Fotografía 3. Muestra envasada

Fotografía 4. Coordenada geográfica

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REPORTE DE ANÁLISIS

Ciente: YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.
El Oro, Machala, Puerto Bolívar, Av. Bolívar Madero Vargas S/N
Telf: 2466-002

Atn: Ing. Juan Paz

Proyecto: Análisis trimestral de sedimentos - Puerto Bolívar

Muestra Recibida: 30-nov.-21

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Sedimento

Análisis Completado: 28-ene.-22

Número reporte Gruentec: 2111735-S005

Fecha de Emisión: 28-ene.-22

Identificación de la muestra:	P4-D	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-nov.-21	
No. Reporte Gruentec:	2111735-S005	
Otros:		
Tributyltin (TBT) mg/kg	<0.0025	XP T 90-250

(§) Parámetros realizados en laboratorios especializados. Gruentec se responsabiliza por los resultados emitidos.

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el Registro de Toma de muestra y mediciones in situ como parte del informe. La identificación de la muestra, y el nombre del proyecto es información entregada por el cliente, Gruentec no se responsabiliza por la misma.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE
SUELOS/SEDIMENTOS**



INFORMACIÓN GENERAL	
EMPRESA:	YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:	Actividades de explotación de instalaciones terminales, como puertos.
PROYECTO:	Análisis adicional para TBT
DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:	Provincia de El Oro, cantón Machala, parroquia Puerto Bolívar, Estero Santa Rosa.
TÉCNICO EMPRESA:	Ing. Juan Paz
TÉCNICO GRUENTEC:	Ing. Jordan Guerrero / Ing. José Barba

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	P4-D	Identificación Gruentec:	SAM-2111735-S005
Fecha y hora de toma de muestra:	29/11/2021 12:45	Cadena de Custodia N°:	22106
Fecha de análisis completado (1):	06/12/2021	Fecha de emisión (2):	28/01/2022

Coordenadas geográficas (3):	17 M	E	610993	Error:	± 3
		N	9640223	Datum:	WGS 84

METODOLOGÍA

La toma de muestras de suelo se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia:

- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y criterios de remediación para suelos contaminados, ANEXO 2, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA.
- Norma Técnica de Suelos (NT004). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.
- Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
- Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
- Norma ASTM Designación: D6907-05 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
- Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
- Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRA

Caracterización de suelos en función de los requerimientos del cliente.
El criterio de toma de muestra ha sido definido por el cliente.

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra

La muestra fue tomada en la esquina Noreste del Puerto Marítimo y durante la Pleamar.
La muestra es preservada a $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)	Lluvia:	Ausencia	Humedad:	Medio	Viento:	Medio
--	----------------	----------	-----------------	-------	----------------	-------

**CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA (4)
(Ausencia o Presencia)**

Peso aproximado de la muestra (kg)	1 Kg						
Olor	Presencia			Raíces	Ausencia		
Color (5)	Presencia			Piedras/Rocas	Ausencia		
Profundidad (m)	10			Textura	Franco arcilloso		
Humedad	Presencia			Compacto o Disgregado	Compacto		

Equipos y materiales utilizados: Draga manual tipo Van Veen, GPS, cámara fotográfica, embudo de vidrio, guantes de látex, guantes anticorte, envase de litro vidrio, fundas plásticas, agua desionizada y alcohol metanol para desinfección.

Apariencia de la muestra (percepción del técnico a cargo)

Muestra de color Pardo Olivo Claro 2.5Y5/3 y con olor a materia orgánica en descomposición.

Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a $4 \pm 2^\circ\text{C}$

PARÁMETRO		PRESERVANTE	
Sulfuro		Acetato de Zinc 2N $\text{ZnC}_4\text{H}_6\text{O}_4$	<input type="checkbox"/>

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Identificación de la muestra:	P4-D	Identificación Gruentec:	SAM-2111735-S005
--------------------------------------	------	---------------------------------	------------------

Notas:

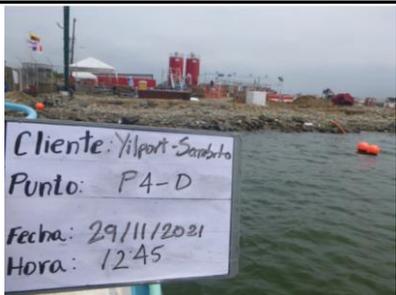
- (1) Fecha de finalización del registro de campo.
- (2) Fecha de reporte de resultados al cliente por Gruentec Cía Ltda.
- (3) Coordenadas geográficas proporcionadas por el cliente, podrán diferir hasta 30 metros de la registrada por el equipo GPS, lo cual puede deberse a la apreciación del equipo, condiciones topográficas y las señales satelitales disponibles.
- (4) Características físicas de la muestra observadas por el técnico en campo.
- (5) Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

N/A: no aplica ; n.d.: no determinado

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA

	
Fotografía 1. Panorámica del sitio de toma de muestra	Fotografía 3. Apariencia de la muestra
	
Fotografía 3. Muestra envasada	Fotografía 4. Coordenada geográfica

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REPORTE DE ANÁLISIS

Ciente: YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.
El Oro, Machala, Puerto Bolívar, Av. Bolívar Madero Vargas S/N
Telf: 2466-002

Atn: Ing. Juan Paz

Proyecto: Análisis trimestral de sedimentos - Puerto Bolívar

Muestra Recibida: 30-nov.-21

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Sedimento

Análisis Completado: 28-ene.-22

Número reporte Gruentec: 2111735-S006

Fecha de Emisión: 28-ene.-22

Identificación de la muestra:	P5-E	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	29-nov.-21	
No. Reporte Gruentec:	2111735-S006	
Otros:		
Tributyltin (TBT) mg/kg	<0.0025	XP T 90-250

(§) Parámetros realizados en laboratorios especializados. Gruentec se responsabiliza por los resultados emitidos.

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el Registro de Toma de muestra y mediciones in situ como parte del informe. La identificación de la muestra, y el nombre del proyecto es información entregada por el cliente, Gruentec no se responsabiliza por la misma.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE
SUELOS/SEDIMENTOS**



INFORMACIÓN GENERAL	
EMPRESA:	YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:	Actividades de explotación de instalaciones terminales, como puertos.
PROYECTO:	Análisis adicional para TBT
DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:	Provincia de El Oro, cantón Machala, parroquia Puerto Bolívar, Estero Santa Rosa.
TÉCNICO EMPRESA:	Ing. Juan Paz
TÉCNICO GRUENTEC:	Ing. Jordan Guerrero / Ing. José Barba

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	P5-E	Identificación Gruentec:	SAM-2111735-S006
Fecha y hora de toma de muestra:	29/11/2021 13:15	Cadena de Custodia N°:	22106
Fecha de análisis completado (1):	06/12/2021	Fecha de emisión (2):	28/01/2022

Coordenadas geográficas (3):	17 M	E	610945	Error:	± 3
		N	9640144	Datum:	WGS 84

METODOLOGÍA

La toma de muestras de suelo se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia:

- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y criterios de remediación para suelos contaminados, ANEXO 2, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA.
- Norma Técnica de Suelos (NT004). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.
- Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
- Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
- Norma ASTM Designación: D6907-05 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
- Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
- Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRA

Caracterización de suelos en función de los requerimientos del cliente.
El criterio de toma de muestra ha sido definido por el cliente.

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra

La muestra fue tomada en la esquina Noreste, junto al Puerto de carga marítimo y durante la Pleamar.
La muestra es preservada a $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)	Lluvia:	Ausencia	Humedad:	Medio	Viento:	Medio
--	----------------	----------	-----------------	-------	----------------	-------

**CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA (4)
(Ausencia o Presencia)**

Peso aproximado de la muestra (kg)	1 Kg						
Olor	Presencia			Raíces	Ausencia		
Color (5)	Presencia			Piedras/Rocas	Ausencia		
Profundidad (m)	16			Textura	Franco arcilloso		
Humedad	Presencia			Compacto o Disgregado	Compacto		

Equipos y materiales utilizados: Draga manual tipo Van Veen, GPS, cámara fotográfica, embudo de vidrio, guantes de látex, guantes anticorte, envase de litro vidrio, fundas plásticas, agua desionizada y alcohol metanol para desinfección.

Apariencia de la muestra (percepción del técnico a cargo)

Muestra de color Gris 5.5YR53/2 y con olor a materia orgánica en descomposición.

Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a $4 \pm 2^\circ\text{C}$

PARÁMETRO	PRESERVANTE
Sulfuro	Acetato de Zinc 2N $\text{Zn}_2\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$ <input type="checkbox"/>

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Identificación de la muestra:	P5-E	Identificación Gruentec:	SAM-2111735-S006
--------------------------------------	------	---------------------------------	------------------

Notas:

- (1) Fecha de finalización del registro de campo.
- (2) Fecha de reporte de resultados al cliente por Gruentec Cía Ltda.
- (3) Coordenadas geográficas proporcionadas por el cliente, podrán diferir hasta 30 metros de la registrada por el equipo GPS, lo cual puede deberse a la apreciación del equipo, condiciones topográficas y las señales satelitales disponibles.
- (4) Características físicas de la muestra observadas por el técnico en campo.
- (5) Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

N/A: no aplica ; n.d.: no determinado

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



Fotografía 1. Panorámica del sitio de toma de muestra

Fotografía 3. Apariencia de la muestra



Fotografía 3. Muestra envasada

Fotografía 4. Coordenada geográfica

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

ANEXO II

Ficha Técnica

Legend

(P)	The recognition of this test depends on the type of sample.
CAS	The CAS Registry Number is a unique identifier assigned by the Chemical Abstracts Service to chemical substances.
LOQ	Limit of quantification.
RL	Reporting limit.

LS33W-1 (P)(PZ)		Tributyltin (TBT)	
Technique	GC-MS/MS [Derivation, Solid / Liquid extraction]		
Method reference	XP T 90-250		
Applied on	Sediments, Soil, unspecified		
Laboratory			
Scope of recognitions	(PZ) COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488	Sediments	
	(PZ) COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488	Soil, unspecified	
	Not accredited	All other applicable types of sample	
Parameters	<i>The information given below may depend on the type of sample.</i>		
	Parameter	CAS	LOQ
	Tributyltin (TBT)	688-73-3	4 µg/kg dw
			RL
			4 µg/kg dw
Related / preparation tests (see appendix)	Needed before	LS920-1 (P)(PZ)	Physicochemical preparation
	Needed before	LSKP5-1	Injection GC/MS/MS - Organotin - Acetic acid Extraction
			Preparation
			GC-MS/MS

Appendix

LS920-1 (PZ) Physicochemical preparation																					
Technique	Preparation																				
Method	The lab will work on the entire sample. If the laboratory deems it necessary, a pre-grinding will be added and invoiced in order to facilitate the preparation of your sample (imperative absence of metallic elements in the event of grinding)																				
Method reference	NF ISO 11464 NF EN 16179 (soil et other solids)																				
Applied on	Soils, Mud, Sediments, Others Solid matrix																				
Laboratory																					
Scope of recognitions	<table border="0"> <tr> <td>(PZ) COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488</td> <td>Sediments</td> </tr> <tr> <td>(PZ) COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488</td> <td>Sediments, fresh water</td> </tr> <tr> <td>(PZ) COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488</td> <td>Soil, unspecified</td> </tr> <tr> <td>Not accredited</td> <td>All other applicable types of sample</td> </tr> </table>	(PZ) COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488	Sediments	(PZ) COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488	Sediments, fresh water	(PZ) COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488	Soil, unspecified	Not accredited	All other applicable types of sample												
(PZ) COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488	Sediments																				
(PZ) COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488	Sediments, fresh water																				
(PZ) COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488	Soil, unspecified																				
Not accredited	All other applicable types of sample																				
Parameters	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>CAS</th> <th>LOQ</th> <th>RL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dry matter after preparation</td> <td></td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>Mineralisation Water Regale</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ponderal refusal to 2 mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Refusal weight at 250 µm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Parameter	CAS	LOQ	RL	Dry matter after preparation		0.1	0.1	Mineralisation Water Regale				Ponderal refusal to 2 mm				Refusal weight at 250 µm			
Parameter	CAS	LOQ	RL																		
Dry matter after preparation		0.1	0.1																		
Mineralisation Water Regale																					
Ponderal refusal to 2 mm																					
Refusal weight at 250 µm																					

LSKP5-1 Injection GC/MS/MS - Organotin - Acetic acid Extraction									
Technique	GC-MS/MS								
Applied on	Soil, Sediments								
Laboratory									
Parameters	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>CAS</th> <th>LOQ</th> <th>RL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Analytical run test</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Parameter	CAS	LOQ	RL	Analytical run test			
Parameter	CAS	LOQ	RL						
Analytical run test									