MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

INFORME TECNICO DEL SERVICIO MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO



ESTACIÓN: PM-SA-01

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA"

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION

MOQUEGUA– 2025

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

INDICE

CAPITULO I 4
GENERALIDADES 4
1.1. ANTECENDENTES 4
1.2. OBJETIVOS 5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL 5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
1.3. MARCO LEGAL 5
CAPITULO II 7
METODOLOGÍA 7
2.1 MÉTODOS UTILIZADOS 7
2.1.1 CALIDAD DE SUELO 7
2.2 PARÁMETROS EVALUADOS 8
2.2.1 CALIDAD DE SUELO 8
CAPITULO III 9
NORMATIVA AMBIENTAL 9
3.1 CALIDAD DE SUELO 9
CAPITULO IV 11
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL 11
4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO 11
CAPITULO V 12
RESULTADOS 12
5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO 12
5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES 12
➢ ESTACIÓN: PM-SA-01 12
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-01 13
CAPITULO VI 16
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 16
6.1. CONCLUSIONES 16
6.2. RECOMENDACIONES 16
CAPITULO VII 17
ANEXOS 17
7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO" 17
7.2. ANEXO II "DECRETOS SUPREMOS" 17
7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA" 17
7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO" 17

Ing Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

Ing OFELIA NELIDA MARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. JHONALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ Ingeniero Ambiental CIP N° 279732

202

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO" 17
7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO" 17

Ing. Yin Yohan Cuaylla Gomez
V°B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V°B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V°B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA TIDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

201

CAPITULO I
GENERALIDADES

1.1. ANTECENDENTES

El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente y el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (D.S. N.º 002-2013-MINAM), las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el "Servicio de Monitoreo de Calidad del Suelo" a través de la actividad "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación" donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

Por tal motivo se contrató los servicios de la empresa CARELAB E.I.R.L y el Laboratorio ALAB Analitycal Laboratory reconocido por el INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD – INACAL.

El monitoreo fue realizado el día 13 de agosto del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

YANITZA JHULIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

300

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo de la calidad del suelo como se indica en el Termino de Referencia donde se logrará determinar el análisis de parámetros inorgánicos a través de un laboratorio acreditado según NTP ISO/IEC 17025.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA MARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente**

  Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- **D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**
  Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.

VANESSA ALIA BARRERA JUAREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

199

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**
  Documento que establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.

- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**
  Documento técnico complementario que detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.

Ing. Yin Yohar Cuayla Gomez
V°B°
Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V°B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V°B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 98142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

198

CAPITULO II
METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el 13 de agosto del 2025, donde se ha considerado una (01) estación de calidad del suelo. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en laboratorio ALAB Analitycal Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

Para la ubicación de los puntos de monitoreo se coordinó con el encargado del componente ambiental.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método simple, recolectando una muestra individual en cada punto de muestreo previamente seleccionado.

La profundidad de muestreo fue de 0 – 20 cm, correspondiente a la capa superficial del suelo.

Las herramientas utilizadas fueron barreno y bolsas plásticas limpias tipo "whirl-pack" previamente codificadas.

Se evitó la contaminación cruzada mediante la limpieza del equipo entre cada toma de muestra.

C. Preservación y Transporte de Muestras

Las muestras recolectadas fueron homogenizadas y almacenadas en bolsas plásticas herméticas, etiquetadas e identificadas. Posteriormente, fueron conservadas en

197

contenedores térmicos a temperatura aproximada de 4 °C durante el transporte hacia el laboratorio acreditado para su análisis.

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

Los análisis de parámetros inorgánicos se realizaron siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

2.2.1 CALIDAD DE SUELO

❖ **SUELO**

❖ Tabla N°01

PARÁMETROS	MÉTODOS	UNIDAD
Metales Totales	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev.2, 1996.	mg/Kg

Informe de ensayo N° IE-25-34452

2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Los análisis de los parámetros inorgánicos fueron realizados por el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, el cual cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, asegurando la competencia técnica para la realización de ensayos y calibraciones.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

196

CAPITULO III
NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

- Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02

Parámetros en mg/Kg PS	Usos de Suelo			Métodos de ensayo
	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0.03	0.03	0.03	EPA 8260
Tolueno	0.37	0.37	0.37	EPA 8021
Etilbenceno	0.082	0.082	0.082	EPA 8260
Xilenos	11	11	11	EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0.1	0.6	22	EPA 8260 EPA8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0.1	0.7	0.7	EPA 8270
Hidrocarburos de petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados – PCB	0.5	1.3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0.1	0.2	0.5	EPA 8260
Tricloroetileno	0.01	0.01	0.01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051

195

Bario Total	750	500	2000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1.4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo Total	**	400	1000	EPA 3050
Cromo VI	0.4	0.4	1.4	EPA 3051
Mercurio	6.6	6.6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 7471 EPA 3051
Cianuro Libre	0.9	0.9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Ing. Yim Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

194

CAPITULO IV
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

Nombre de cliente:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION
Ubicación	SAN ANTONIO
Punto de monitoreo	
PM-SA-01	
Ubicación del punto de monitoreo	
Sector Santa Rosa, entrada de malecón ribereño	
Fecha de inicio de monitoreo:	
13/08/2025	
Fecha de culminación de monitoreo:	
13/08/2025	
Hora de inicio:	
10:35 a.m.	
Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo)	
N: 8097370 E: 291081 Altitud: 1314 m.s.n.m.	



Fuente: Elaboración propia.

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI HERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

VANESSA IBAÑA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

193

CAPITULO V
RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

- **ESTACIÓN: PM-SA-01**

El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 13 de agosto del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

Tabla N°03

Cumple ☐ , No Cumple ▭ .

N° Informe de ensayo:			IE-25-34452	D.S. N°011-2017-MINAM
Estación de muestreo:			PM-SA-01	
Fecha de monitoreo			13/08/2025	
Hora de Monitoreo			10:35	
Ítem	PARÁMETRO	Unidad	Resultado	ECA Suelo Agrícola
1	Arsénico	mg/Kg	4.45	50
2	Bario Total	mg/Kg	40.45	750
3	Cadmio	mg/Kg	0.101	1.4
4	Cromo	mg/Kg	**	0.4
5	Mercurio	mg/Kg	<0.04	6.6
6	Plomo	mg/Kg	4.79	70

Fuente: Informe de Ensayo IE-25-34452
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM
Este simbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

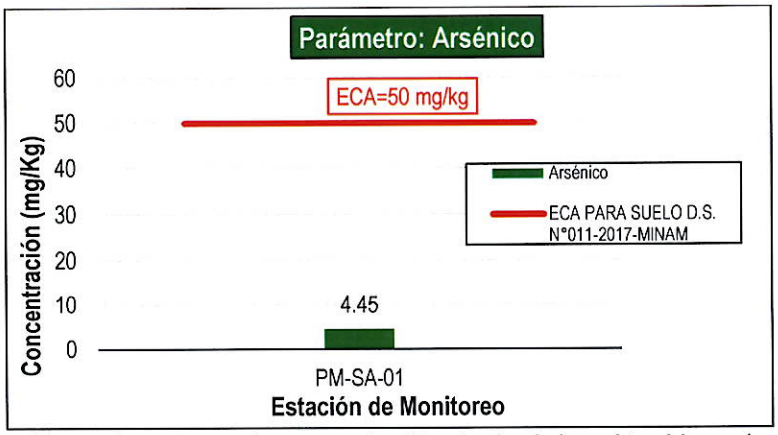
ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA DALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

192

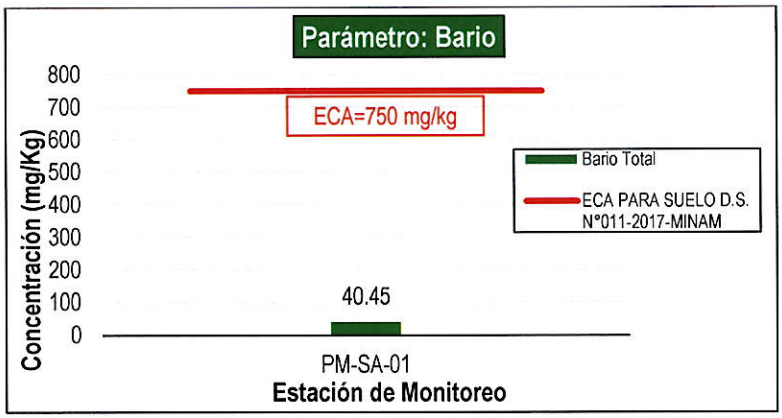
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-01

Gráfico N°01 Arsénico



En el grafico 01 se observa que la concentración de Arsénico obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-01** dio el valor de 4.45 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (50 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°02 Bario Total



En el grafico 02 se observa que la concentración de Bario Total obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-01** dio el valor de 40.45 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (750 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

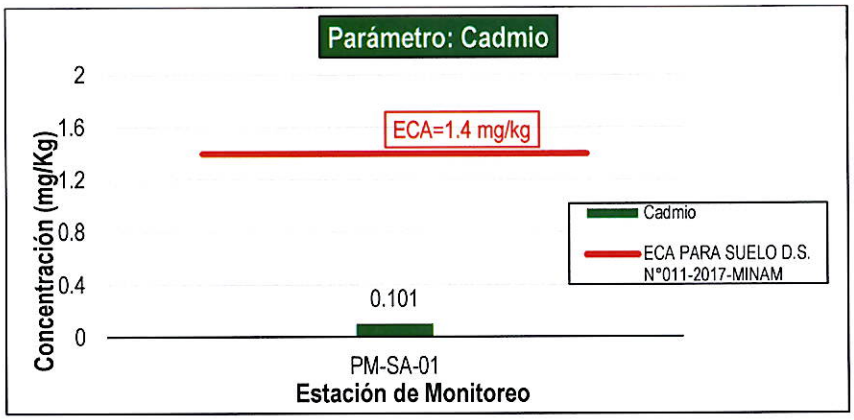
Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. ECO. ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

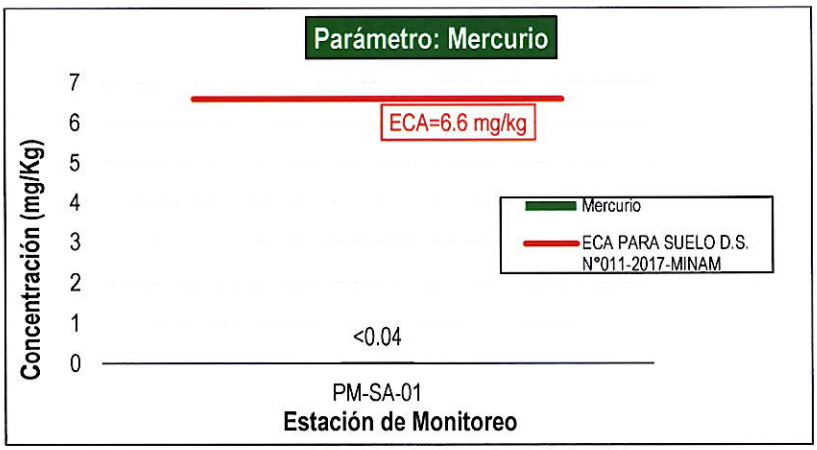
VANITZA ITALIA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

Gráfico N°03 Cadmio



En el grafico 03 se observa que la concentración de Cadmio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-01** dio el valor de 0.101 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (1.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°04 Mercurio

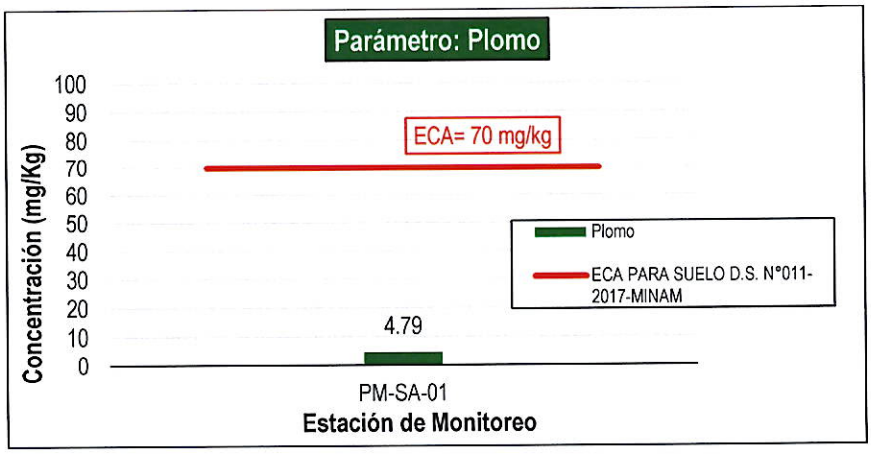


En el grafico 04 se observa que la concentración de Mercurio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-01** dio el valor de <0.04 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (6.6 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

VANESSA DALIA PAREDES JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

190

Gráfico N°05 Plomo



En el grafico 05 se observa que la concentración de Plomo obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-01** dio el valor de 4.79 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (70 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA MARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 270732

179

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

ESTACIÓN PM-01

El punto de monitoreo PM-SA-01 los parámetros Arsénico, Bario total, Cadmio, Cromo total, Mercurio y Plomo **cumplen** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

El cumplimiento de los ECA Suelo (categoría agrícola) indica que el recurso suelo evaluado no presenta riesgos significativos asociados a contaminación por metales y metaloides analizados, lo que representa una condición favorable para la preservación ambiental y el uso sostenible del recurso.

6.2. RECOMENDACIONES

- Mantener la vigilancia ambiental mediante la programación de monitoreos periódicos de la calidad del suelo, a fin de prevenir posibles contaminaciones futuras por actividades antrópicas.

- Registrar y conservar los resultados obtenidos en el presente estudio como línea base para comparaciones en evaluaciones posteriores.

- Promover prácticas adecuadas de manejo del suelo en la jurisdicción, evitando actividades que impliquen el uso o disposición inadecuada de sustancias que puedan generar contaminación por metales pesados.

- En caso de cambios en el uso del suelo o desarrollo de actividades con potencial impacto ambiental se recomienda realizar monitoreos adicionales para asegurar el cumplimiento continuo de la normativa ambiental.

- Informar a los propietarios de los predios muestreados sobre los resultados del monitoreo, a fin de que conozcan la calidad del suelo en sus terrenos y adopten buenas prácticas ambientales.

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniero Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO VII
ANEXOS

7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"

7.2. ANEXO II "NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL SUELO"

7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"

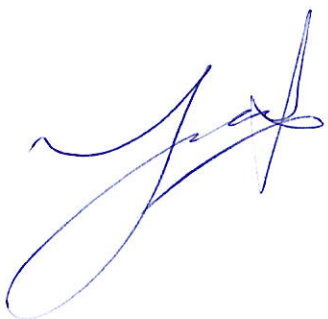
7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO"

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"

7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

ANEXO I
INFORME DE ENSAYO LABORATORIO



VANITZA [illegible] SUÁREZ
[illegible]
CIP N° 215132

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CARELAB E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. F LOTE. 6 URB. LOS NARANJOS (FRENTE PARQUE ECOLOGICO) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DIGESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANOTNIO- PROV. MARISCAL NIETO
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO
5.- SOLICITANTE	: CARELAB E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Suelos

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005489-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-29

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-17
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-17 al 2025-08-29

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

196

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Metales Totales por ICP-MS	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti , Bi, U,Th) 2020.	METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils.	INACAL LE - 096 CHALACA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

185

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80551	M-25-80552	M-25-80553	M-25-80554
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-01	PM-SA-02	PM-SA-03	PM-SA-04
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0291081 N:8097370	E:0288811 N:8092846	E:0288993 N:8089517	E:0288969 N:8088647
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)				
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 10:35	13-08-2025 10:58	13-08-2025 12:00	13-08-2025 11:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS			
Metales Totales por ICP-MS							
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	4,45	5,38	4,82	6,29
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	40,45	57,30	61,54	68,54
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,101	0,096	0,092	0,098
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	2,55	2,60	2,43	2,70
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	4,79	4,81	3,77	4,75

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877,
Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz.D2 Lt.3,
Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9,
Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa
Mz. D3 Lt. 02,
Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29,
Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

ITEM	5	6	7
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80555	M-25-80556	M-25-80557
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-05	PM-SA-06	PM-SA-07
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0288544 N:8086122	E:0288576 N:8084491	E:0288566 N:8083369
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)			
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 12:05	13-08-2025 12:25	13-08-2025 12:50

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Metales Totales por ICP-MS						
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	3,06	5,37	3,64
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	22,28	46,41	29,31
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,032	0,118	0,033
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	1,89	2,95	2,17
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	2,53	3,99	2,54

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

185

ANEXO II
NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO



Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

AMBIENTE

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial Nº 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO
El Peruano

REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico **normaslegales@editoraperu.com.pe.**

LA DIRECCIÓN

182

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial Nº 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo Nº 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo Nº 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley Nº 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo Nº 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

181

ANEXO

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

Parámetros en mg/kg PS[2]	Usos del Suelo[1]			Métodos de ensayo [7] y [8]
	Suelo Agrícola[3]	Suelo Residencial/ Parques[4]	Suelo Comercial[5]/ Industrial/ Extractivo[6]	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260[9] EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos [10]	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
Hidrocarburos de Petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 [11] (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 [12] (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 [13] (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados - PCB [14]	0,5	1,3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	0,01	0,01	0,01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total [15]	750	500	2 000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1,4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	1 000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0,4	0,4	1,4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192[16]
Mercurio	6,6	6,6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro Libre	0,9	0,9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

correspondiente al parámetro bajo análisis.

(8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).

(9) **EPA:** Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).

(10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.

(11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.

(12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros

(13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.

(14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.

(15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4.* En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina[a]

Parámetros en mg/kg PS	Uso del suelo		
	Suelo Agrícola[b]	Suelo Residencial/ Parques[c]	Suelo Comercial[d]/ Industrial/ Extractivo[e]
Bario extraible [f] *(Extractable Barium)*	250	250	450
Bario total real en sitios con presencia de baritina [g] *(True total Barium at Barite Sites)*	10 000	10 000	15 000 [h] 140 000 [i]

Notas:

(a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraible* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas

(c) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M $CaCl_2$, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978 0 7785-7691-4.

(h) Suelo comercial.

(i) Suelo industrial/extractivo.

(16) **DIN:** Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;

179

ANEXO III
CADENA DE CUSTODIA

VANESSA IDANIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

L: F-OPE-1.12.1
R. 02
LV. 2023-Mar-03

Datos del cliente

Razón Social: CARELAB E.I.R.L.
Persona de contacto: Correo / Teléfono: carplaboirl@gmail.com
Nombre del proyecto: Creación de los servicios ambientales de la municipalidad Distrital de San Antonio - Provincial Huarochirí

Orden de servicio: 8941 5189 Pág. 01 de 01
Plan de Monitoreo:
Informe de ensayo: LE-15-24452
Procedencia o lugar de muestreo: SAN ANTONIO

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° Frascos V	P	B	Metales T	OBSERVACIONES
1	PM-SA-01	20551	F: 13-08-25 H: 10:35	SUELO	N: 8097370 E: 291081			1	✓	
2	PM-SA-02	80552	F: 13-08-25 H: 10:58	SUELO	N: 8092846 E: 288811			1	✓	
3	PM-SA-03	80553	F: 13-08-25 H: 11:20	SUELO	N: 8089517 E: 288993			1	✓	
4	PM-SA-04	80554	F: 13-08-25 H: 11:45	SUELO	N: 8088647 E: 288969			1	✓	
5	PM-SA-05	80555	F: 13-08-25 H: 12:05	SUELO	N: 8086122 E: 288544			1	✓	
6	PM-SA-06	80556	F: 13-08-25 H: 12:25	SUELO	N: 8084491 E: 288576			1	✓	
7	PM-SA-07	80557	F: 13-08-25 H: 12:50	SUELO	N: 8083369 E: 288566			1	✓	
8			F: H:		N: E:					
9			F: H:		N: E:					

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre	Vanessa Barrera	
Fecha	13-08-25	
Firma		

Recepción Muestras: ANALYTICA LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN 17 AGO 2025 Fecha 10:00 ALAB AREQUIPA

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este
T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: [ ] ALAB [X] Cliente

Observaciones / Comentarios

ANEXO IV
FICHAS DE MUESTREO

VANITZA ITALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO PM-SA-01

Nombre de la Entidad:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"
Nombre de Punto:	PM-SA-01
Clase de Punto:	R — E = Emisor, R = Receptor
Tipo de Muestra:	S — L = Líquida, G = Gaseosa, S = Sólida

UBICACIÓN

Distrito:	San Antonio
Provincia:	Mariscal Nieto
Departamento:	Moquegua
Sector:	Santa Rosa
Referencia:	Entrada de malecón ribereño

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	8097370
Este:	291081
Altitud:	1314 (Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	19K
Datum:	WGS84



Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

Hecho por: _____ Fecha: 13 de agosto del 2025

177

ANEXO V

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO

VANESSA IDANIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniero Ambiental
CIP N° 279732

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Cooperativa de vivienda SID Sur Mz E Lt 9 – provincia y departamento de Arequipa

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 07 de agosto de 2024[1]
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Firmado por:
AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Fecha: 2024-08-09 20:19:45

Cedula N°: 398-2024-INACAL/DA
Adenda N°: 05 del contrato N°025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE - 096

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 09 de agosto de 2024

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 03

[1] A partir de esta fecha inicia las operaciones de esta nueva sede, en el marco de la acreditación

ANEXO VI
PANEL FOTOGRÁFICO

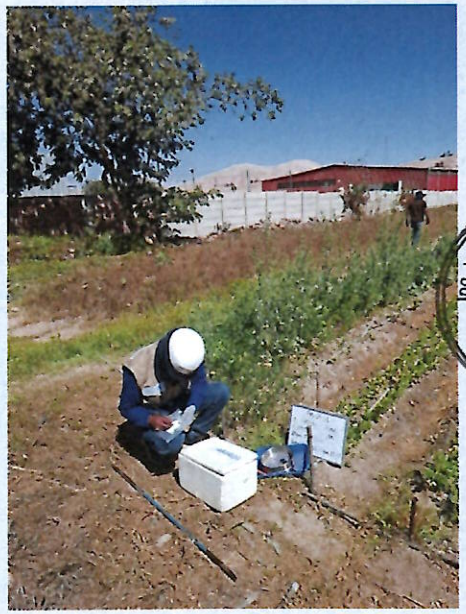
VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

PANEL FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-01

VANITZA DALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

PANEL FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-01	**ESTACIÓN DE MONITOREO:** PM-SA-01
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)	**PARAMETRO:** inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8087370 E: 291081	**COORDENADAS:** N: 8087370 E: 291081
	
Fotografía 01: Georreferenciación de la estación de monitoreo	Fotografía 02: Rotulado del envase para posteriormente muestrear.

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

Ing. Yhn Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. DALIA BARREDA JUAREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-01	**ESTACIÓN DE MONITOREO:** PM-SA-01
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)	**PARAMETRO:** inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8087370 E: 291081	**COORDENADAS:** N: 8087370 E: 291081
	
Fotografía 03: Recolección de muestra de la estación PM-SA-01	Fotografía 04: Recolección de muestra de la estación PM-SA-01

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

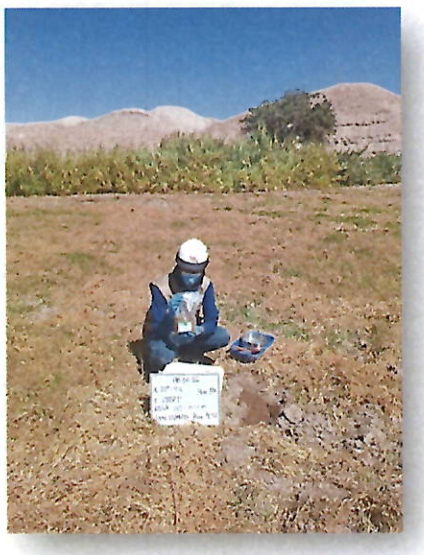
Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING. EDGAR ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA IDANIA BARRERA JUAREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279132

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

INFORME TECNICO DEL SERVICIO MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO



ESTACIÓN: PM-SA-02

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA"

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

MOQUEGUA– 2025

INDICE

CAPITULO I 4
GENERALIDADES 4
1.1. ANTECENDENTES 4
1.2. OBJETIVOS 5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL 5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
1.3. MARCO LEGAL 5
CAPITULO II 7
METODOLOGÍA 7
2.1 MÉTODOS UTILIZADOS 7
2.1.1 CALIDAD DE SUELO 7
2.2 PARÁMETROS EVALUADOS 8
2.2.1 CALIDAD DE SUELO 8
CAPITULO III 9
NORMATIVA AMBIENTAL 9
3.1 CALIDAD DE SUELO 9
CAPITULO IV 11
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL 11
4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO 11
CAPITULO V 12
RESULTADOS 12
5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO 12
5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES 12
➢ ESTACIÓN: PM-SA-01 12
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-01 13
CAPITULO VI 16
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 16
6.1. CONCLUSIONES 16
6.2. RECOMENDACIONES 16
CAPITULO VII 17
ANEXOS 17
7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO" 17
7.2. ANEXO II "DECRETOS SUPREMOS" 17
7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA" 17
7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO" 17

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 273732

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO" 17
7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO" 17

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO I
GENERALIDADES

1.1. ANTECENDENTES

El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente y el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (D.S. N.º 002-2013-MINAM), las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el "Servicio de Monitoreo de Calidad del Suelo" a través de la actividad "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación" donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

Por tal motivo se contrató los servicios de la empresa CARELAB E.I.R.L y el Laboratorio ALAB Analitycal Laboratory reconocido por el INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD – INACAL.

El monitoreo fue realizado el día 13 de agosto del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.

Ing. Yim Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 183563

ING. JESSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

171

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo de la calidad del suelo como se indica en el Termino de Referencia donde se logrará determinar el análisis de parámetros inorgánicos a través de un laboratorio acreditado según NTP ISO/IEC 17025.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente**

  Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- **D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**
  Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.

VANUTZA [illegible] BARRERA JUÁREZ Ingeniería Ambiental CIP N° 279732

170

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**
  Documento que establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.

- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**
  Documento técnico complementario que detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA NATALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

169

CAPITULO II
METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el 13 de agosto del 2025, donde se ha considerado una (01) estación de calidad del suelo. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en laboratorio ALAB Analitycal Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

Para la ubicación de los puntos de monitoreo se coordinó con el encargado del componente ambiental.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método simple, recolectando una muestra individual en cada punto de muestreo previamente seleccionado.

La profundidad de muestreo fue de 0 – 20 cm, correspondiente a la capa superficial del suelo.

Las herramientas utilizadas fueron barreno y bolsas plásticas limpias tipo "whirl-pack" previamente codificadas.

Se evitó la contaminación cruzada mediante la limpieza del equipo entre cada toma de muestra.

C. Preservación y Transporte de Muestras

Las muestras recolectadas fueron homogenizadas y almacenadas en bolsas plásticas herméticas, etiquetadas e identificadas. Posteriormente, fueron conservadas en

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

168

contenedores térmicos a temperatura aproximada de 4 °C durante el transporte hacia el laboratorio acreditado para su análisis.

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

Los análisis de parámetros inorgánicos se realizaron siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

2.2.1 CALIDAD DE SUELO

❖ **SUELO**

❖ Tabla N°01

PARÁMETROS	MÉTODOS	UNIDAD
Metales Totales	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev.2, 1996.	mg/Kg

Informe de ensayo N° IE-25-34452

2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Los análisis de los parámetros inorgánicos fueron realizados por el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, el cual cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, asegurando la competencia técnica para la realización de ensayos y calibraciones.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.

VANITZA IDALI BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

167

CAPITULO III
NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

- Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02

Parámetros en mg/Kg PS	Usos de Suelo			Métodos de ensayo
	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0.03	0.03	0.03	EPA 8260
Tolueno	0.37	0.37	0.37	EPA 8021
Etilbenceno	0.082	0.082	0.082	EPA 8260
Xilenos	11	11	11	EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0.1	0.6	22	EPA 8260 EPA8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0.1	0.7	0.7	EPA 8270
Hidrocarburos de petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados – PCB	0.5	1.3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0.1	0.2	0.5	EPA 8260
Tricloroetileno	0.01	0.01	0.01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051

166

Bario Total	750	500	2000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1.4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo Total	**	400	1000	EPA 3050
Cromo VI	0.4	0.4	1.4	EPA 3051
Mercurio	6.6	6.6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 7471 EPA 3051
Cianuro Libre	0.9	0.9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA BALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

165

CAPITULO IV
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

Nombre de cliente:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION
Ubicación	SAN ANTONIO
Punto de monitoreo	
PM-SA-02	
Ubicación del punto de monitoreo	
Sector Santa Rosa, desvió asociación por venir	
Fecha de inicio de monitoreo:	
13/08/2025	
Fecha de culminación de monitoreo:	
13/08/2025	
Hora de inicio:	
10:58 a.m.	
Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo)	
N: 8092846 E: 288811 Altitud: 1201 m.s.n.m.	



Fuente: Elaboración propia.

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

Ing. Yin Yohan Cuaya Gomez
V° B°
Inspector

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO V
RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

- **ESTACIÓN: PM-SA-02**

El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 13 de agosto de 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

Tabla N°03

Cumple ☐ , No Cumple ▭ .

N° Informe de ensayo:			IE-25-34452	D.S. N°011-2017-MINAM
Estación de muestreo:			PM-SA-02	
Fecha de monitoreo			13/08/2025	
Hora de Monitoreo			10:58	
Ítem	PARÁMETRO	Unidad	Resultado	ECA Suelo Agrícola
1	Arsénico	mg/Kg	5.38	50
2	Bario Total	mg/Kg	57.30	750
3	Cadmio	mg/Kg	0.096	1.4
4	Cromo	mg/Kg	**	0.4
5	Mercurio	mg/Kg	<0.04	6.6
6	Plomo	mg/Kg	4.81	70

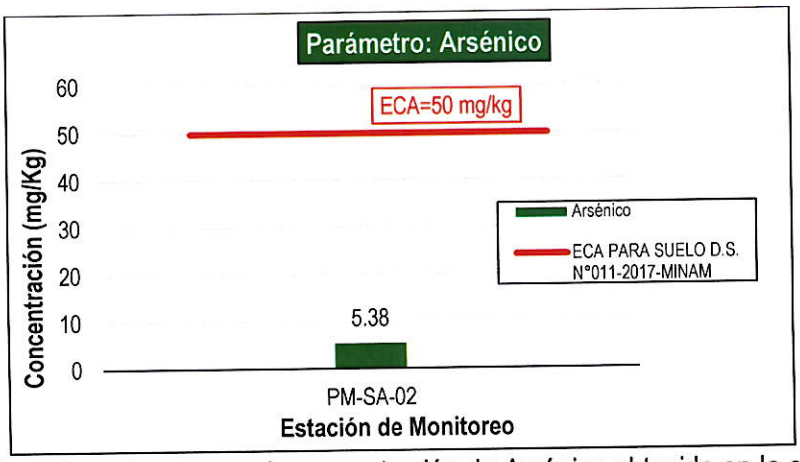
Fuente: Informe de Ensayo IE-25-34452
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM
Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

VANITZA IDALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniero Ambiental
CIP N° 279732

163

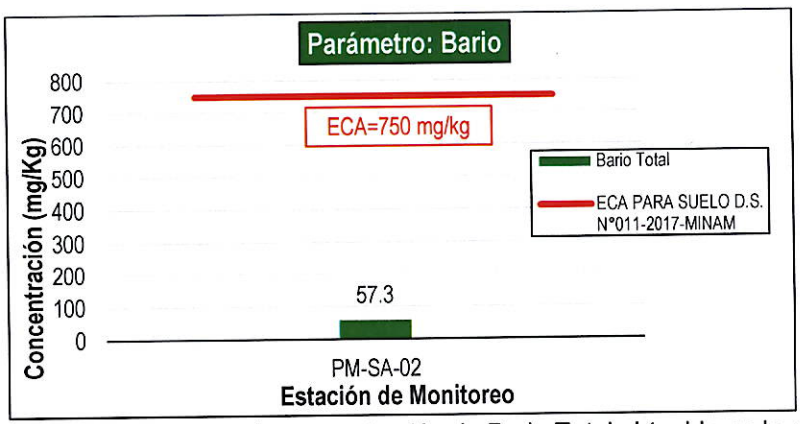
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-02

Gráfico N°01 Arsénico



En el grafico 01 se observa que la concentración de Arsénico obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-02** dio el valor de 5.38 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (50 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°02 Bario Total



En el grafico 02 se observa que la concentración de Bario Total obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-02** dio el valor de 57.3 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (750 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

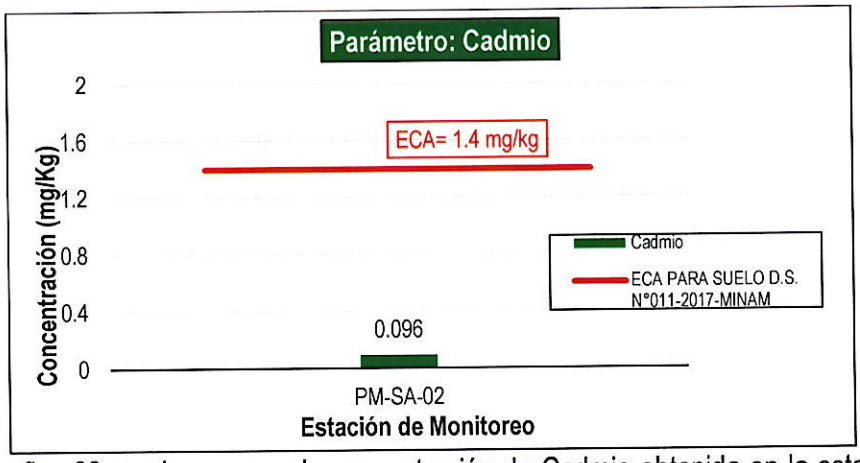
ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

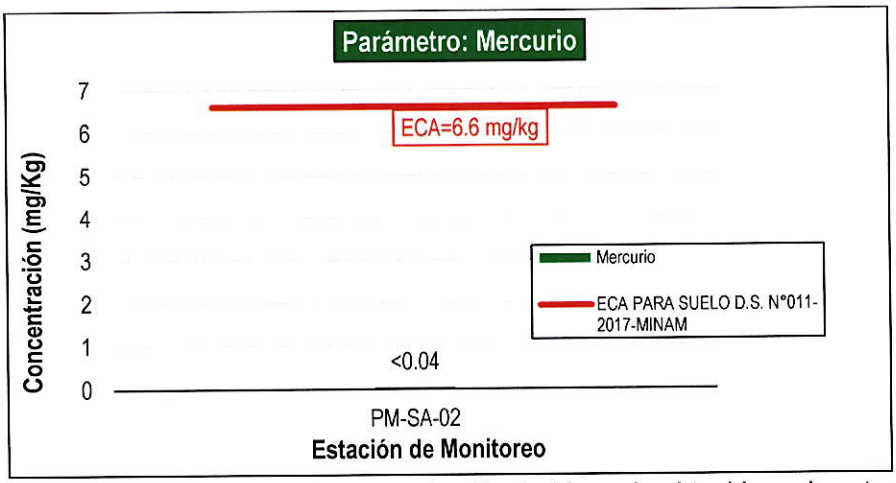
162

Gráfico N°03 Cadmio



En el grafico 03 se observa que la concentración de Cadmio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-02** dio el valor de 0.096 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (1.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°04 Mercurio

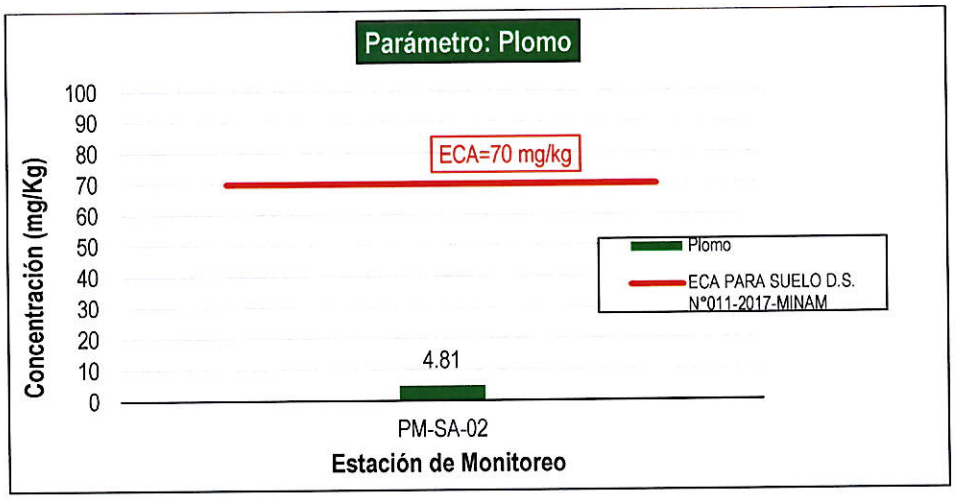


En el grafico 04 se observa que la concentración de Mercurio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-02** dio el valor de <0.04 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (6.6 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

VANITZA IDALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

161

Gráfico N°05 Plomo



En el grafico 05 se observa que la concentración de Plomo obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-02** dio el valor de 4.81 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (70 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 98142

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

160

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

ESTACIÓN PM-02

El punto de monitoreo PM-SA-02 los parámetros Arsénico, Bario total, Cadmio, Cromo total, Mercurio y Plomo **cumplen** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

El cumplimiento de los ECA Suelo (categoría agrícola) indica que el recurso suelo evaluado no presenta riesgos significativos asociados a contaminación por metales y metaloides analizados, lo que representa una condición favorable para la preservación ambiental y el uso sostenible del recurso.

6.2. RECOMENDACIONES

- Mantener la vigilancia ambiental mediante la programación de monitoreos periódicos de la calidad del suelo, a fin de prevenir posibles contaminaciones futuras por actividades antrópicas.

- Registrar y conservar los resultados obtenidos en el presente estudio como línea base para comparaciones en evaluaciones posteriores.

- Promover prácticas adecuadas de manejo del suelo en la jurisdicción, evitando actividades que impliquen el uso o disposición inadecuada de sustancias que puedan generar contaminación por metales pesados.

- En caso de cambios en el uso del suelo o desarrollo de actividades con potencial impacto ambiental se recomienda realizar monitoreos adicionales para asegurar el cumplimiento continuo de la normativa ambiental.

- Informar a los propietarios de los predios muestreados sobre los resultados del monitoreo, a fin de que conozcan la calidad del suelo en sus terrenos y adopten buenas prácticas ambientales.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez
V°B°
Inspector

ING. OFELIA ANGELICA ZEBALLOS
V°B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO CAMANI FERNANDEZ
V°B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO VII
ANEXOS

7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"

7.2. ANEXO II "NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL SUELO"

7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"

7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO"

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"

7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"

VANNYZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

ANEXO I
INFORME DE ENSAYO LABORATORIO



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CARELAB E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. F LOTE. 6 URB. LOS NARANJOS (FRENTE PARQUE ECOLOGICO) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DIGESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANOTNIO- PROV. MARISCAL NIETO
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO
5.- SOLICITANTE	: CARELAB E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Suelos

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005489-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-29

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-17
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-17 al 2025-08-29

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

157

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Metales Totales por ICP-MS	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti , Bi, U,Th) 2020.	METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils.	INACAL LE - 096 CHALACA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

156

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

Nº Id.: 0000175513

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80551	M-25-80552	M-25-80553	M-25-80554
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-01	PM-SA-02	PM-SA-03	PM-SA-04
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0291081 N:8097370	E:0288811 N:8092846	E:0288993 N:8089517	E:0288969 N:8088647
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)				
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 10:35	13-08-2025 10:58	13-08-2025 12:00	13-08-2025 11:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS			
Metales Totales por ICP-MS							
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	4,45	5,38	4,82	6,29
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	40,45	57,30	61,54	68,54
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,101	0,096	0,092	0,098
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	2,55	2,60	2,43	2,70
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	4,79	4,81	3,77	4,75

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

155

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

ITEM	5	6	7
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80555	M-25-80556	M-25-80557
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-05	PM-SA-06	PM-SA-07
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0288544 N:8086122	E:0288576 N:8084491	E:0288566 N:8083369
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)			
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 12:05	13-08-2025 12:25	13-08-2025 12:50

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Metales Totales por ICP-MS						
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	3,06	5,37	3,64
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	22,28	46,41	29,31
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,032	0,118	0,033
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	1,89	2,95	2,17
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	2,53	3,99	2,54

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

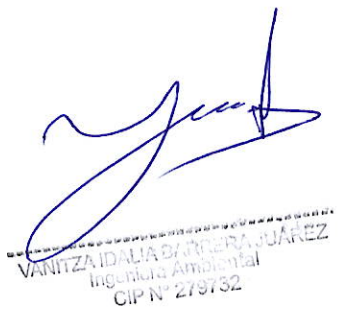
SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

154

ANEXO II
NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO



Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

AMBIENTE

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO
El Peruano

REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico **normaslegales@editoraperu.com.pe.**

LA DIRECCIÓN

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

152

ANEXO

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

Parámetros en mg/kg PS[2]	Usos del Suelo[1]			Métodos de ensayo [7] y [8]
	Suelo Agrícola[3]	Suelo Residencial/ Parques[4]	Suelo Comercial[5]/ Industrial/ Extractivo[6]	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260[9] EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos [10]	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
Hidrocarburos de Petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 [11] (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 [12] (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 [13] (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados - PCB [14]	0,5	1,3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	0,01	0,01	0,01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total [15]	750	500	2 000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1,4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	1 000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0,4	0,4	1,4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192[16]
Mercurio	6,6	6,6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro Libre	0,9	0,9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

151

correspondiente al parámetro bajo análisis.

(8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).

(9) **EPA:** Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).

(10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.

(11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.

(12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros

(13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.

(14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.

(15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4.* En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina[a]

Parámetros en mg/kg PS	Uso del suelo		
	Suelo Agrícola[b]	Suelo Residencial/ Parques[c]	Suelo Comercial[d]/ Industrial/ Extractivo[e]
Bario extraíble [f] *(Extractable Barium)*	250	250	450
Bario total real en sitios con presencia de baritina [g] *(True total Barium at Barite Sites)*	10 000	10 000	15 000 [h] 140 000 [i]

Notas:

(a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas

(c) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M $CaCl_2$, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978 0 7785-7691-4.

(h) Suelo comercial.

(i) Suelo industrial/extractivo.

(16) **DIN:** Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;

ANEXO III
CADENA DE CUSTODIA



CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

ALAB

I.:	F-OPE-1.12.1
R.:	02
I.V.:	2023-Mar-03

Datos del cliente

Razón Social: CARELAB E.I.R.L.

Persona de contacto: Correo / Teléfono: carelabeirl@gmail.com

Nombre del proyecto: Creación de los servicios de gestión ambiental de la municipalidad Distrital de San Antonio - Provincial Huaro

Orden de servicio: 8941 5189 Pág. 01 de 01

Plan de Monitoreo:

Informe de ensayo: LE-15-7452

Procedencia o lugar de muestreo: SAN ANTONIO

Item	Punto de muestreo / Estación	Codigo de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° Frascos V	P	B	PARAMETROS DE ENSAYO: Hidrocarburos T	OBSERVACIONES
1	PM-SA-01	20551	F: 13-08-25 H: 10:35	SUELO	N: 8097370 E: 291081			1	✓	
2	PM-SA-02	80552	F: 13-08-25 H: 10:58	SUELO	N: 8092846 E: 288811			1	✓	
3	PM-SA-03	80553	F: 13-08-25 H: 11:20	SUELO	N: 8089517 E: 288993			1	✓	
4	PM-SA-04	80554	F: 13-08-25 H: 11:45	SUELO	N: 8088647 E: 288969			1	✓	
5	PM-SA-05	80555	F: 13-08-25 H: 12:05	SUELO	N: 8086122 E: 288544			1	✓	
6	PM-SA-06	80556	F: 13-08-25 H: 12:25	SUELO	N: 8084491 E: 288576			1	✓	
7	PM-SA-07	80557	F: 13-08-25 H: 12:50	SUELO	N: 8083369 E: 288566			1	✓	
8			F: H:		N: E:					
9			F: H:		N: E:					

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Vanitza Barrero	
Fecha	13-08-25	
Firma		

AMBIENTAL LABORATORY ELIRL RECEPCIÓN DE MUESTRAS 17 AGO 2025 Fecha: 10:00 ALAB AREQUIPA

Leyenda

V: Vidrio	T° amb.	:	Temperatura ambiente
P: Plástico	T° refr.	:	Temperatura de refrigeración
B: Bolsa	C	:	Conforme
N: Norte	NC	:	No conforme
E: Este	F	:	Fecha
	H	:	Hora

Muestreado por: ☐ ALAB ☒ Cliente

Observaciones / Comentarios

VANITZA BARRERA JUAREZ
INGENIERA AMBIENTAL
CIP N° 270132

ANEXO IV
FICHAS DE MUESTREO

VANESSA IDALI BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO PM-SA-02

Nombre de la Entidad:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"
Nombre de Punto:	PM-SA-02
Clase de Punto:	R — E = Emisor R = Receptor
Tipo de Muestra:	S — L = Líquida G = Gaseosa S = Sólida

UBICACIÓN

Distrito:	San Antonio
Provincia:	Mariscal Nieto
Departamento:	Moquegua
Sector:	Santa Rosa
Referencia:	Desvió asociación por Venir

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	8098417	
Este:	290876	
Altitud:	1201	(Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	19K	
Datum:	WGS84	



Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDALIA RIVERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

Hecho por: _____ Fecha: 13 de agosto del 2025

ANEXO V

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO



Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Cooperativa de vivienda SID Sur Mz E Lt 9 – provincia y departamento de Arequipa

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 07 de agosto de 2024[1]
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Firmado por:
AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Fecha: 2024-08-09 20:19:45

Cedula N°: 398-2024-INACAL/DA
Adenda N°: 05 del contrato N°025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE - 096

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 09 de agosto de 2024

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 03

[1] A partir de esta fecha inicia las operaciones de esta nueva sede, en el marco de la acreditación

ANEXO VI
PANEL FOTOGRÁFICO

VANITZA DALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

PANEL FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-02

VANITZA DALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-02	**ESTACIÓN DE MONITOREO:** PM-SA-02
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)	**PARAMETRO:** inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8092846 E: 288811	**COORDENADAS:** N: 8092846 E: 288811
	
Fotografía 01: Rotulado de envases para monitoreo de la calidad del suelo.	Fotografía 02: Recolección de muestra de suelo para posteriormente ser analizada

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-02
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8092846 E: 288811

Fotografía 03: Finalización del muestreo

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

INFORME TECNICO DEL SERVICIO MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO



ESTACIÓN: PM-SA-03

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA"

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION

VANI [illegible] BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

MOQUEGUA– 2025

INDICE

CAPITULO I 4
GENERALIDADES 4
1.1. ANTECENDENTES 4
1.2. OBJETIVOS 5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL 5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
1.3. MARCO LEGAL 5
CAPITULO II 7
METODOLOGÍA 7
2.1 MÉTODOS UTILIZADOS 7
2.1.1 CALIDAD DE SUELO 7
2.2 PARÁMETROS EVALUADOS 8
2.2.1 CALIDAD DE SUELO 8
CAPITULO III 9
NORMATIVA AMBIENTAL 9
3.1 CALIDAD DE SUELO 9
CAPITULO IV 11
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL 11
4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO 11
CAPITULO V 12
RESULTADOS 12
5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO 12
5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES 12
➢ ESTACIÓN: PM-SA-01 12
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-01 13
CAPITULO VI 16
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 16
6.1. CONCLUSIONES 16
6.2. RECOMENDACIONES 16
CAPITULO VII 17
ANEXOS 17
7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO" 17
7.2. ANEXO II "DECRETOS SUPREMOS" 17
7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA" 17
7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO" 17

Ing. Yin Yohan Cuadra Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83565

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 98142

VANESSA IDALIA BARRERA JUAREZ Ingeniero Ambiental CIP N° 279732

7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO" 17
7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO" 17
7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO" 17

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA JULIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

143

CAPITULO I
GENERALIDADES

1.1. ANTECENDENTES

El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente y el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (D.S. N.º 002-2013-MINAM), las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el "Servicio de Monitoreo de Calidad del Suelo" a través de la actividad "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación" donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

Por tal motivo se contrató los servicios de la empresa CARELAB E.I.R.L y el Laboratorio ALAB Analitycal Laboratory reconocido por el INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD – INACAL.

El monitoreo fue realizado el día 13 de agosto del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIN ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA DALIA BARRERA JUAREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

142

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo de la calidad del suelo como se indica en el Termino de Referencia donde se logrará determinar el análisis de parámetros inorgánicos a través de un laboratorio acreditado según NTP ISO/IEC 17025.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.

1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

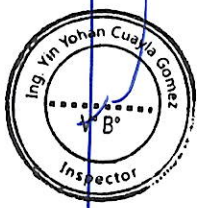
- **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente**

  Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- **D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**
  Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**
  Documento que establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.

- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**
  Documento técnico complementario que detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.









140

CAPITULO II
METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el 13 de agosto del 2025, donde se ha considerado una (01) estación de calidad del suelo. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en laboratorio ALAB Analitycal Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

Para la ubicación de los puntos de monitoreo se coordinó con el encargado del componente ambiental.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método simple, recolectando una muestra individual en cada punto de muestreo previamente seleccionado.

La profundidad de muestreo fue de 0 – 20 cm, correspondiente a la capa superficial del suelo.

Las herramientas utilizadas fueron barreno y bolsas plásticas limpias tipo "whirl-pack" previamente codificadas.

Se evitó la contaminación cruzada mediante la limpieza del equipo entre cada toma de muestra.

C. Preservación y Transporte de Muestras

Las muestras recolectadas fueron homogenizadas y almacenadas en bolsas plásticas herméticas, etiquetadas e identificadas. Posteriormente, fueron conservadas en

139

contenedores térmicos a temperatura aproximada de 4 °C durante el transporte hacia el laboratorio acreditado para su análisis.

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

Los análisis de parámetros inorgánicos se realizaron siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

2.2.1 CALIDAD DE SUELO

❖ **SUELO**

❖ Tabla N°01

PARÁMETROS	MÉTODOS	UNIDAD
Metales Totales	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev.2, 1996.	mg/Kg

Informe de ensayo N° IE-25-34452

2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Los análisis de los parámetros inorgánicos fueron realizados por el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, el cual cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, asegurando la competencia técnica para la realización de ensayos y calibraciones.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.

VANITZA NATALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

138

CAPITULO III
NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

- Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02

Parámetros en mg/Kg PS	Usos de Suelo			Métodos de ensayo
	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0.03	0.03	0.03	EPA 8260
Tolueno	0.37	0.37	0.37	EPA 8021
Etilbenceno	0.082	0.082	0.082	EPA 8260
Xilenos	11	11	11	EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0.1	0.6	22	EPA 8260 EPA8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0.1	0.7	0.7	EPA 8270
Hidrocarburos de petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados – PCB	0.5	1.3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0.1	0.2	0.5	EPA 8260
Tricloroetileno	0.01	0.01	0.01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051

137

Bario Total	750	500	2000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1.4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo Total	**	400	1000	EPA 3050
Cromo VI	0.4	0.4	1.4	EPA 3051
Mercurio	6.6	6.6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 7471 EPA 3051
Cianuro Libre	0.9	0.9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Ing. Yhn Johan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA DALIA PASTRANA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 278732

CAPITULO IV
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

Nombre de cliente:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION
Ubicación	SAN ANTONIO
Punto de monitoreo	
PM-SA-03	
Ubicación del punto de monitoreo	
Sector el Valle, después de la Bodeguilla	
Fecha de inicio de monitoreo:	
13/08/2025	
Fecha de culminación de monitoreo:	
13/08/2025	
Hora de inicio:	
11:20 a.m.	
Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo)	
N: 8089517 E: 288993 Altitud: 1153 m.s.n.m.	



Fuente: Elaboración propia.

Ing. Yvin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA MARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDISON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA PAOLA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

CAPITULO V
RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

- **ESTACIÓN: PM-SA-03**

El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 13 de agosto del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

Tabla N°03

Cumple ☐ , No Cumple ▭ .

N° Informe de ensayo:			IE-25-34452	D.S. N°011-2017-MINAM
Estación de muestreo:			PM-SA-03	
Fecha de monitoreo			13/08/2025	
Hora de Monitoreo			11:20	
Ítem	**PARÁMETRO**	**Unidad**	**Resultado**	**ECA Suelo Agrícola**
1	Arsénico	mg/Kg	4.82	50
2	Bario Total	mg/Kg	61.54	750
3	Cadmio	mg/Kg	0.092	1.4
4	Cromo	mg/Kg	**	0.4
5	Mercurio	mg/Kg	<0.04	6.6
6	Plomo	mg/Kg	3.77	70

Fuente: Informe de Ensayo IE-25-34452
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM
Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

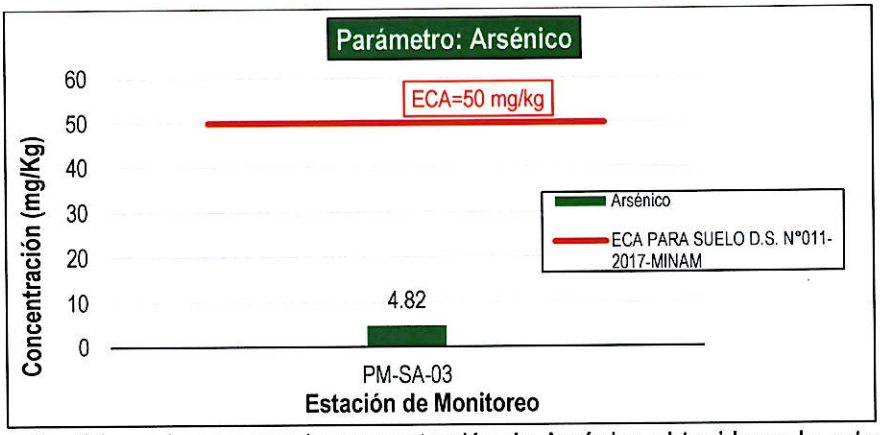
ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA PAMELA PARRA RIVERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

134

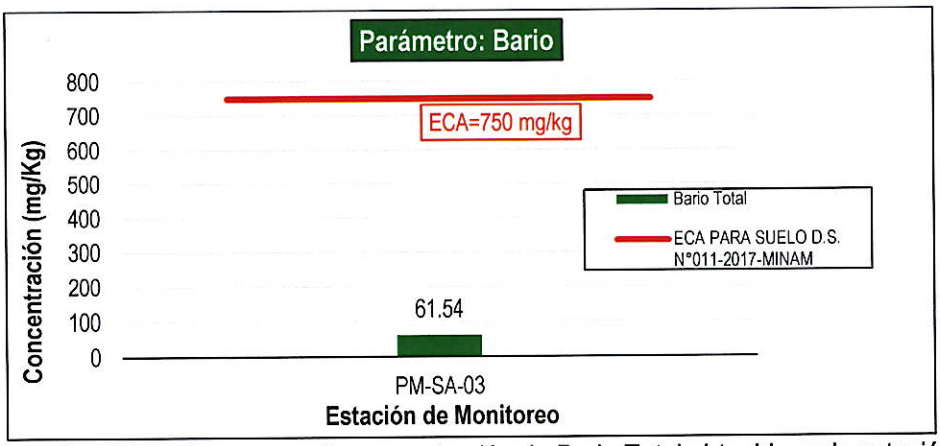
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-03

Gráfico N°01 Arsénico



En el grafico 01 se observa que la concentración de Arsénico obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-03** dio el valor de 4.82mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (50 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

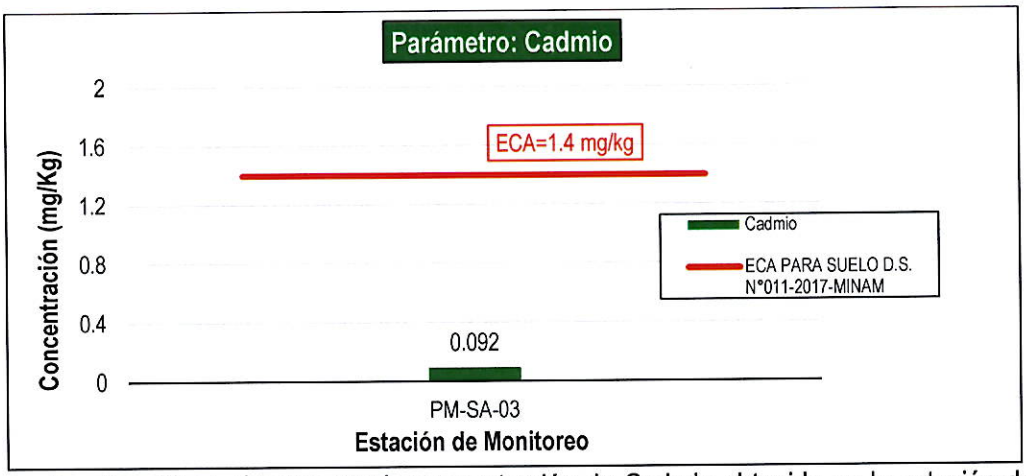
Gráfico N°02 Bario Total



En el grafico 02 se observa que la concentración de Bario Total obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-03** dio el valor de 61.54 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (750 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

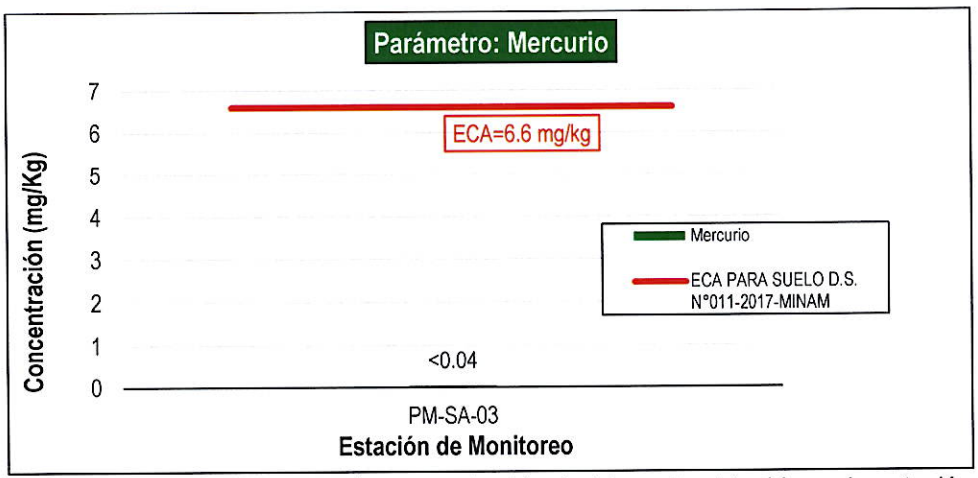
133

Gráfico N°03 Cadmio



En el grafico 03 se observa que la concentración de Cadmio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-03** dio el valor de 0.092 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (1.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

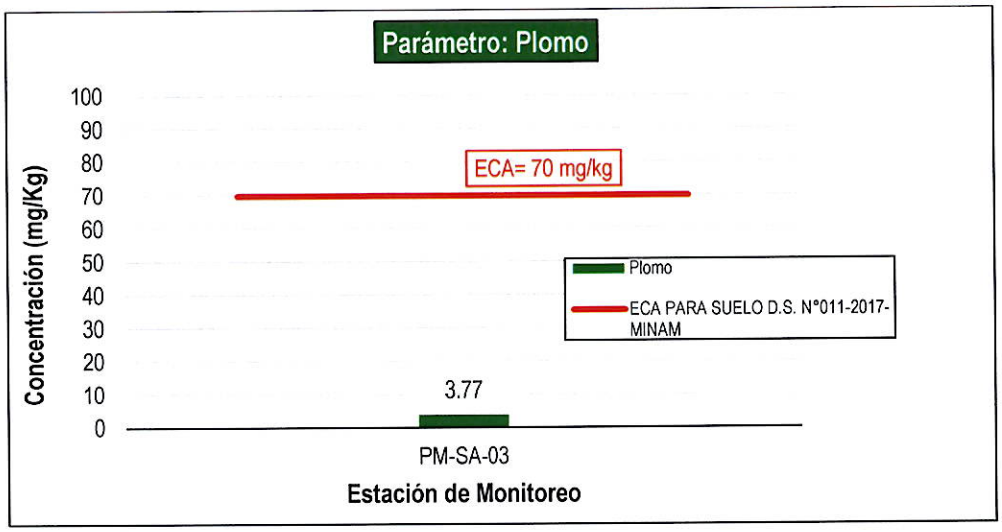
Gráfico N°04 Mercurio



En el grafico 04 se observa que la concentración de Mercurio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-03** dio el valor de <0.04 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (6.6 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

132

Gráfico N°05 Plomo



En el grafico 05 se observa que la concentración de Plomo obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-03** dio el valor de 3.77 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (70 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 213732

31

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

ESTACIÓN PM-03

El punto de monitoreo PM-SA-03 los parámetros Arsénico, Bario total, Cadmio, Cromo total, Mercurio y Plomo **cumplen** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

El cumplimiento de los ECA Suelo (categoría agrícola) indica que el recurso suelo evaluado no presenta riesgos significativos asociados a contaminación por metales y metaloides analizados, lo que representa una condición favorable para la preservación ambiental y el uso sostenible del recurso.

6.2. RECOMENDACIONES

- Mantener la vigilancia ambiental mediante la programación de monitoreos periódicos de la calidad del suelo, a fin de prevenir posibles contaminaciones futuras por actividades antrópicas.

- Registrar y conservar los resultados obtenidos en el presente estudio como línea base para comparaciones en evaluaciones posteriores.

- Promover prácticas adecuadas de manejo del suelo en la jurisdicción, evitando actividades que impliquen el uso o disposición inadecuada de sustancias que puedan generar contaminación por metales pesados.

- En caso de cambios en el uso del suelo o desarrollo de actividades con potencial impacto ambiental se recomienda realizar monitoreos adicionales para asegurar el cumplimiento continuo de la normativa ambiental.

- Informar a los propietarios de los predios muestreados sobre los resultados del monitoreo, a fin de que conozcan la calidad del suelo en sus terrenos y adopten buenas prácticas ambientales.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ... V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 208142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO VII
ANEXOS

7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"

7.2. ANEXO II "NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL SUELO"

7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"

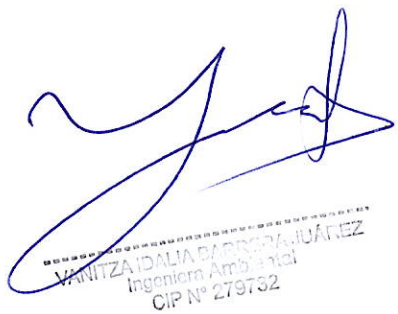
7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO"

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"

7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"

VANESSA IDALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

ANEXO I
INFORME DE ENSAYO LABORATORIO



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CARELAB E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. F LOTE. 6 URB. LOS NARANJOS (FRENTE PARQUE ECOLOGICO) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DIGESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANOTNIO- PROV. MARISCAL NIETO
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO
5.- SOLICITANTE	: CARELAB E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Suelos

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005489-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-29

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-17
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-17 al 2025-08-29

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

128

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Metales Totales por ICP-MS	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti , Bi, U,Th) 2020.	METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils.	INACAL LE - 096 CHALACA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

127

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

Nº Id.: 0000175513

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80551	M-25-80552	M-25-80553	M-25-80554
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-01	PM-SA-02	PM-SA-03	PM-SA-04
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0291081 N:8097370	E:0288811 N:8092846	E:0288993 N:8089517	E:0288969 N:8088647
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)				
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 10:35	13-08-2025 10:58	13-08-2025 12:00	13-08-2025 11:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS			
Metales Totales por ICP-MS							
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	4,45	5,38	4,82	6,29
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	40,45	57,30	61,54	68,54
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,101	0,096	0,092	0,098
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	2,55	2,60	2,43	2,70
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	4,79	4,81	3,77	4,75

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

126

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

ITEM	5	6	7
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80555	M-25-80556	M-25-80557
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-05	PM-SA-06	PM-SA-07
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0288544 N:8086122	E:0288576 N:8084491	E:0288566 N:8083369
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)			
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 12:05	13-08-2025 12:25	13-08-2025 12:50

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Metales Totales por ICP-MS						
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	3,06	5,37	3,64
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	22,28	46,41	29,31
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,032	0,118	0,033
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	1,89	2,95	2,17
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	2,53	3,99	2,54

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

J25

ANEXO II
NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

VANITZA DALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

AMBIENTE

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO
El Peruano

REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico **normaslegales@editoraperu.com.pe.**

LA DIRECCIÓN

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

123

ANEXO

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

Parámetros en mg/kg PS[2]	Usos del Suelo[1]			Métodos de ensayo [7] y [8]
	Suelo Agrícola[3]	Suelo Residencial/ Parques[4]	Suelo Comercial[5]/ Industrial/ Extractivo[6]	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260[9] EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos [10]	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
Hidrocarburos de Petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 [11] (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 [12] (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 [13] (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados - PCB [14]	0,5	1,3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	0,01	0,01	0,01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total [15]	750	500	2 000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1,4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	1 000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0,4	0,4	1,4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192[16]
Mercurio	6,6	6,6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro Libre	0,9	0,9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

correspondiente al parámetro bajo análisis.

(8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).

(9) **EPA:** Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).

(10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.

(11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.

(12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros

(13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.

(14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.

(15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4.* En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina[a]

Parámetros en mg/kg PS	Uso del suelo		
	Suelo Agrícola[b]	Suelo Residencial/ Parques[c]	Suelo Comercial[d]/ Industrial/ Extractivo[e]
Bario extraíble [f] *(Extractable Barium)*	250	250	450
Bario total real en sitios con presencia de baritina [g] *(True total Barium at Barite Sites)*	10 000	10 000	15 000 [h] 140 000 [i]

Notas:

(a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas

(c) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M $CaCl_2$, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978 0 7785-7691-4.

(h) Suelo comercial.

(i) Suelo industrial/extractivo.

(16) **DIN:** Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;

121

ANEXO III
CADENA DE CUSTODIA



120

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.:	F-OPE-1.12.1
R.	02
LV.	2023-Mar-03

Datos del cliente

Razón Social: CARELAB E.I.R.L.

Persona de contacto: Correo / Teléfono: carelaboirl@gmail.com

Nombre del proyecto: Prestación de los servicios de gestión ambiental de la municipalidad Distrital de San Antonio - Provincial Dist...

Orden de servicio: 8941 5189 Pág. 01 de 01

Plan de Monitoreo:

Informe de ensayo: LE-15-7452

Procedencia o lugar de muestreo: SAN ANTONIO

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° Frascos V	P	B	Metales T	OBSERVACIONES
1	PM-SA-01	80551	F: 13-08-25 H: 10:35	SUELO	N: 8097370 E: 291031			1	✓	
2	PM-SA-02	80552	F: 13-08-25 H: 10:58	SUELO	N: 8092846 E: 288811			1	✓	
3	PM-SA-03	80553	F: 13-08-25 H: 11:20	SUELO	N: 8089517 E: 288993			1	✓	
4	PM-SA-04	80554	F: 13-08-25 H: 11:45	SUELO	N: 8088647 E: 288969			1	✓	
5	PM-SA-05	80555	F: 13-08-25 H: 12:05	SUELO	N: 8086122 E: 288544			1	✓	
6	PM-SA-06	80556	F: 13-08-25 H: 12:25	SUELO	N: 8084491 E: 288576			1	✓	
7	PM-SA-07	80557	F: 13-08-25 H: 12:50	SUELO	N: 8083369 E: 288566			1	✓	
8			F: H:		N E					
9			F: H:		N E					

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Vanessa Barrero	
Fecha:	13-08-25	
Firma:		

Recepción de muestras: 17 AGO 2025 Fecha: 12:00 ALAB AREQUIPA

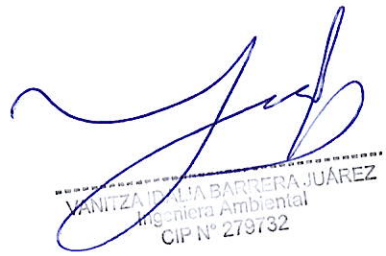
Leyenda

V: Vidrio	T° amb.	:	Temperatura ambiente
P: Plástico	T° refr.	:	Temperatura de refrigeración
B: Bolsa	C	:	Conforme
N: Norte	NC	:	No conforme
E: Este	F	:	Fecha
	H	:	Hora

Muestreado por: ☐ ALAB ☒ Cliente

Observaciones / Comentarios

ANEXO IV
FICHAS DE MUESTREO



PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO PM-SA-03

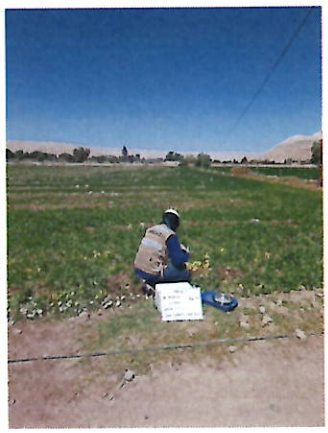
Nombre de la Entidad:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"
Nombre de Punto:	PM-SA-03
Clase de Punto:	R (E = Emisor, R = Receptor)
Tipo de Muestra:	S (L = Líquida, G = Gaseosa, S = Sólida)

UBICACIÓN

Distrito:	San Antonio
Provincia:	Mariscal Nieto
Departamento:	Moquegua
Sector:	Valle
Referencia:	Después de la Bodeguilla

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	8089517	
Este:	288993	
Altitud:	1153	(Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	19K	
Datum:	WGS84	



Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA DALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

Hecho por: _____

Fecha: 13 de agosto del 2025

ANEXO V

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO



Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Cooperativa de vivienda SID Sur Mz E Lt 9 – provincia y departamento de Arequipa

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 07 de agosto de 2024[1]
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Firmado por:
AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Fecha: 2024-08-09 20:19:45

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 09 de agosto de 2024

Cedula N°: 398-2024-INACAL/DA
Adenda N°: 05 del contrato N°025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE - 096

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

[1] A partir de esta fecha inicia las operaciones de esta nueva sede, en el marco de la acreditación

ANEXO VI
PANEL FOTOGRÁFICO

VANESSA DALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniero Ambiental
CIP N° 279752

PANEL FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-03

VANESSA LIDA CARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-03	**ESTACIÓN DE MONITOREO:** PM-SA-03
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)	**PARAMETRO:** inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8089517 E: 288993	**COORDENADAS:** N: 8089517 E: 288993
	
Fotografía 01: Inspección de la estación de monitoreo	Fotografía 02: Tamizaje de la muestra recolectada

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

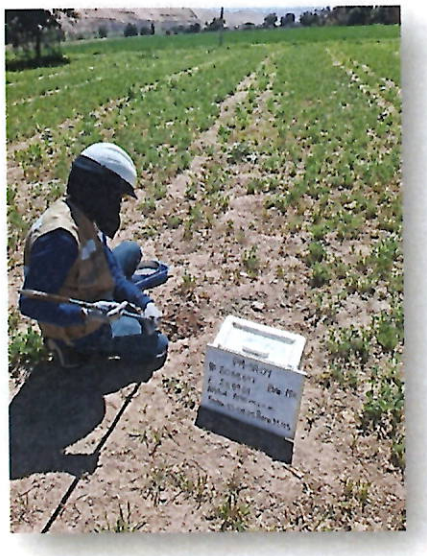
Ing. Yun Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING. EDSON ALFONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA [illegible] Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

INFORME TECNICO DEL SERVICIO MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO



ESTACIÓN: PM-SA-04

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA"

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION

VANITZA IDALY BARRERA JUAREZ
Ing. Gestión Ambiental
C.I.P N° 279732

MOQUEGUA– 2025

INDICE

CAPITULO I 4
GENERALIDADES 4
1.1. ANTECENDENTES 4
1.2. OBJETIVOS 5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL 5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
1.3. MARCO LEGAL 5
CAPITULO II 7
METODOLOGÍA 7
2.1 MÉTODOS UTILIZADOS 7
2.1.1 CALIDAD DE SUELO 7
2.2 PARÁMETROS EVALUADOS 8
2.2.1 CALIDAD DE SUELO 8
CAPITULO III 9
NORMATIVA AMBIENTAL 9
3.1 CALIDAD DE SUELO 9
CAPITULO IV 11
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL 11
4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO 11
CAPITULO V 12
RESULTADOS 12
5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO 12
5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES 12
➢ ESTACIÓN: PM-SA-04 12
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-04 13
CAPITULO VI 16
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 16
6.1. CONCLUSIONES 16
6.2. RECOMENDACIONES 16
CAPITULO VII 17
ANEXOS 17
7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO" 17
7.2. ANEXO II "DECRETOS SUPREMOS" 17
7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA" 17
7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO" 17

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA LIA BARRERA JUAREZ Ingeniería Ambiental CIP N° 279732

196

7.5. ANEXO VI "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO" 17
7.6. ANEXO VII "PANEL FOTOGRAFICO" 17

Ing Yin Yohar Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

115

CAPITULO I
GENERALIDADES

1.1. ANTECENDENTES

El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente y el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (D.S. N.º 002-2013-MINAM), las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el "Servicio de Monitoreo de Calidad del Suelo" a través de la actividad "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación" donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

Por tal motivo se contrató los servicios de la empresa CARELAB E.I.R.L y el Laboratorio ALAB Analitycal Laboratory reconocido por el INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD – INACAL.

El monitoreo fue realizado el día 13 de agosto del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.

Ing. Yin Yohan Cuadra Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA ARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANESSA IRALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

114

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo de la calidad del suelo como se indica en el Termino de Referencia donde se logrará determinar el análisis de parámetros inorgánicos a través de un laboratorio acreditado según NTP ISO/IEC 17025.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.

1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente**

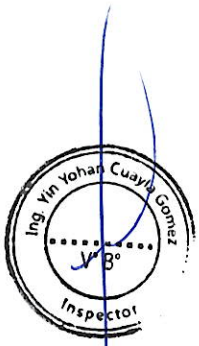
  Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- **D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**
  Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.

113

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**
  Documento que establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.

- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**
  Documento técnico complementario que detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.









132

CAPITULO II
METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el 13 de agosto del 2025, donde se ha considerado una (01) estación de calidad del suelo. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en laboratorio ALAB Analitycal Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

Para la ubicación de los puntos de monitoreo se coordinó con el encargado del componente ambiental.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método simple, recolectando una muestra individual en cada punto de muestreo previamente seleccionado.

La profundidad de muestreo fue de 0 – 20 cm, correspondiente a la capa superficial del suelo.

Las herramientas utilizadas fueron barreno y bolsas plásticas limpias tipo "whirl-pack" previamente codificadas.

Se evitó la contaminación cruzada mediante la limpieza del equipo entre cada toma de muestra.

C. Preservación y Transporte de Muestras

Las muestras recolectadas fueron homogenizadas y almacenadas en bolsas plásticas herméticas, etiquetadas e identificadas. Posteriormente, fueron conservadas en

contenedores térmicos a temperatura aproximada de 4 °C durante el transporte hacia el laboratorio acreditado para su análisis.

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

Los análisis de parámetros inorgánicos se realizaron siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

2.2.1 CALIDAD DE SUELO

- **SUELO**

- Tabla N°01

PARÁMETROS	MÉTODOS	UNIDAD
Metales Totales	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev.2, 1996.	mg/Kg

Informe de ensayo N° IE-25-34452

2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Los análisis de los parámetros inorgánicos fueron realizados por el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, el cual cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, asegurando la competencia técnica para la realización de ensayos y calibraciones.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO III
NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

- Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02

Parámetros en mg/Kg PS	Usos de Suelo			Métodos de ensayo
	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0.03	0.03	0.03	EPA 8260
Tolueno	0.37	0.37	0.37	EPA 8021
Etilbenceno	0.082	0.082	0.082	EPA 8260
Xilenos	11	11	11	EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0.1	0.6	22	EPA 8260 EPA8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0.1	0.7	0.7	EPA 8270
Hidrocarburos de petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados – PCB	0.5	1.3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0.1	0.2	0.5	EPA 8260
Tricloroetileno	0.01	0.01	0.01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051

Bario Total	750	500	2000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1.4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo Total	**	400	1000	EPA 3050
Cromo VI	0.4	0.4	1.4	EPA 3051
Mercurio	6.6	6.6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 7471 EPA 3051
Cianuro Libre	0.9	0.9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Ing. Yhn Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

108

CAPITULO IV
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

Nombre de cliente:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION
Ubicación	SAN ANTONIO
Punto de monitoreo	
PM-SA-04	
Ubicación del punto de monitoreo	
Sector el Valle, antes del restaurante, Moquegua Pride	
Fecha de inicio de monitoreo:	
13/08/2025	
Fecha de culminación de monitoreo:	
13/08/2025	
Hora de inicio:	
11:45 a.m.	
Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo)	
N: 8088647 E: 288969 Altitud: 1140 m.s.n.m.	



Fuente: Elaboración propia.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA CEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

107

CAPITULO V
RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

- **ESTACIÓN: PM-SA-04**

El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 13 de agosto del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

Tabla N°03

Cumple ☐ , No Cumple ▭ .

N° Informe de ensayo:			IE-25-34452	D.S. N°011-2017-MINAM
Estación de muestreo:			PM-SA-04	
Fecha de monitoreo			13/08/2025	
Hora de Monitoreo			11:45	
Ítem	PARÁMETRO	Unidad	Resultado	ECA Suelo Agrícola
1	Arsénico	mg/Kg	6.29	50
2	Bario Total	mg/Kg	68.54	750
3	Cadmio	mg/Kg	0.098	1.4
4	Cromo	mg/Kg	**	0.4
5	Mercurio	mg/Kg	<0.04	6.6
6	Plomo	mg/Kg	4.75	70

Fuente: Informe de Ensayo IE-25-34452
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM
Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Ing. Yin Vohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

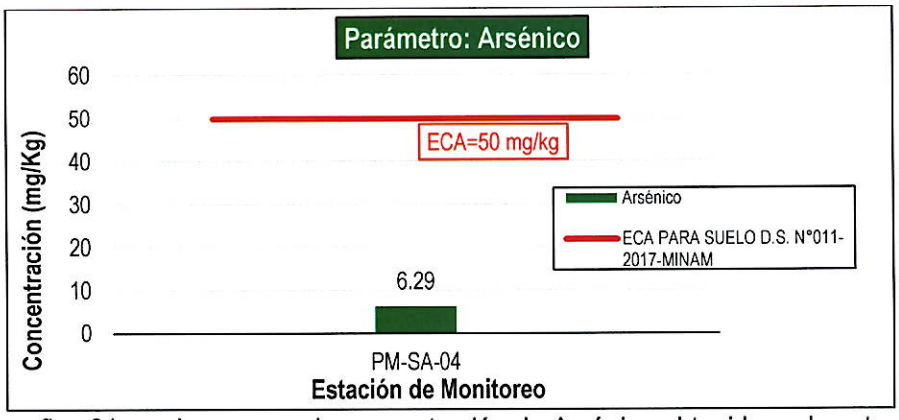
ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 98142

VANITZA ROALDA BARRERA JUAREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

106

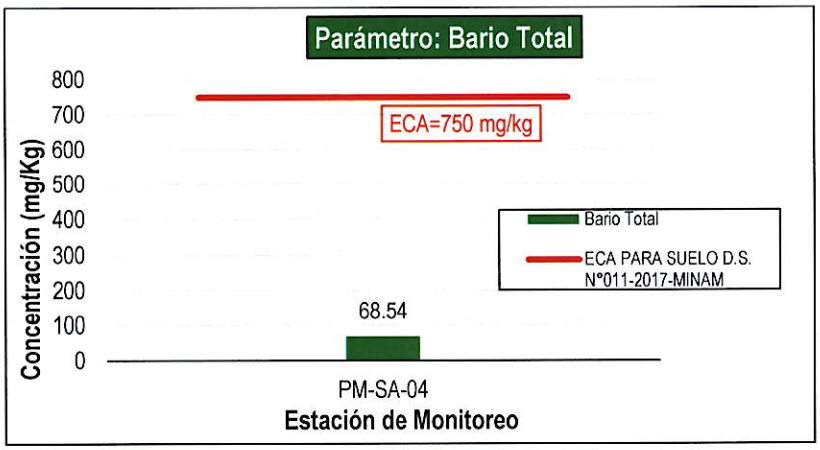
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-04

Gráfico N°01 Arsénico



En el grafico 01 se observa que la concentración de Arsénico obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-04** dio el valor de 6.29 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (50 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

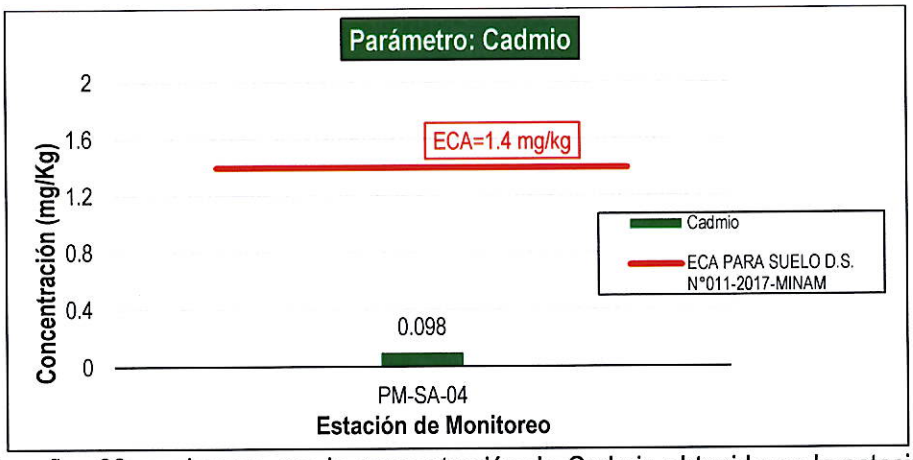
Gráfico N°02 Bario Total



En el grafico 02 se observa que la concentración de Bario Total obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-04** dio el valor de 68.54 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (750 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

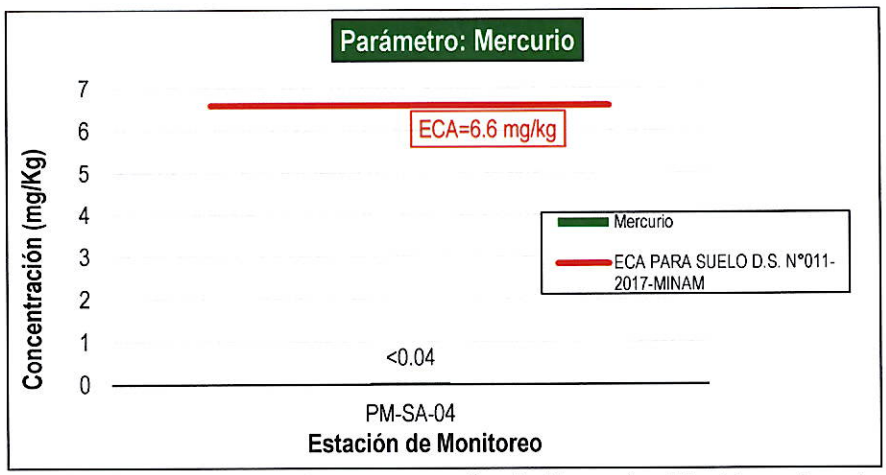
105

Gráfico N°03 Cadmio



En el grafico 03 se observa que la concentración de Cadmio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-04** dio el valor de 0.098 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (1.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°04 Mercurio



En el grafico 04 se observa que la concentración de Mercurio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-04** dio el valor de <0.04 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (6.6 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

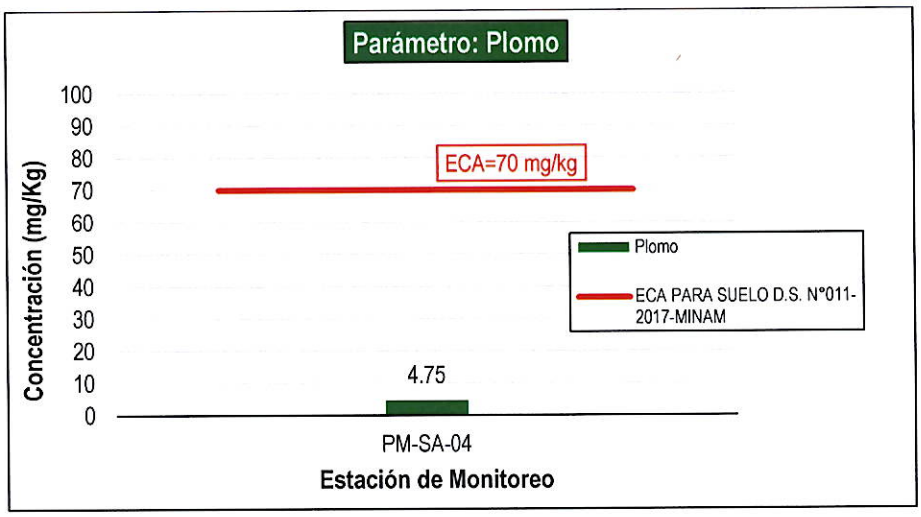
ING. ANGELICA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANNYZA IDALIA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental C.I.P. N° 279732

104

Gráfico N°05 Plomo



En el grafico 05 se observa que la concentración de Plomo obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-04** dio el valor de 4.75 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (70 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING. EDGAR NELIDA MARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDGAR ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

103

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

ESTACIÓN PM-04

El punto de monitoreo PM-SA-04 los parámetros Arsénico, Bario total, Cadmio, Cromo total, Mercurio y Plomo **cumplen** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

El cumplimiento de los ECA Suelo (categoría agrícola) indica que el recurso suelo evaluado no presenta riesgos significativos asociados a contaminación por metales y metaloides analizados, lo que representa una condición favorable para la preservación ambiental y el uso sostenible del recurso.

6.2. RECOMENDACIONES

- Mantener la vigilancia ambiental mediante la programación de monitoreos periódicos de la calidad del suelo, a fin de prevenir posibles contaminaciones futuras por actividades antrópicas.

- Registrar y conservar los resultados obtenidos en el presente estudio como línea base para comparaciones en evaluaciones posteriores.

- Promover prácticas adecuadas de manejo del suelo en la jurisdicción, evitando actividades que impliquen el uso o disposición inadecuada de sustancias que puedan generar contaminación por metales pesados.

- En caso de cambios en el uso del suelo o desarrollo de actividades con potencial impacto ambiental se recomienda realizar monitoreos adicionales para asegurar el cumplimiento continuo de la normativa ambiental.

- Informar a los propietarios de los predios muestreados sobre los resultados del monitoreo, a fin de que conozcan la calidad del suelo en sus terrenos y adopten buenas prácticas ambientales.

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

102

CAPITULO VII
ANEXOS

7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"

7.2. ANEXO II "NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO"

7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"

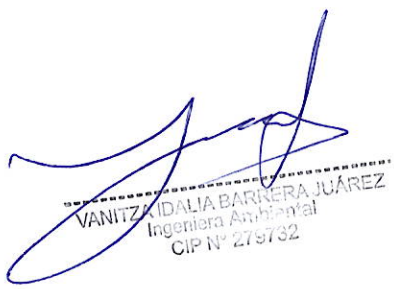
7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO"

7.5. ANEXO VI "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"

7.6. ANEXO VII "PANEL FOTOGRAFICO"

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

ANEXO I
INFORME DE ENSAYO LABORATORIO



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CARELAB E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. F LOTE. 6 URB. LOS NARANJOS (FRENTE PARQUE ECOLOGICO) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DIGESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANOTNIO- PROV. MARISCAL NIETO
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO
5.- SOLICITANTE	: CARELAB E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Suelos

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005489-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-29

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-17
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-17 al 2025-08-29

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

100

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Metales Totales por ICP-MS	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti , Bi, U,Th) 2020.	METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils.	INACAL LE - 096 CHALACA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

99

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80551	M-25-80552	M-25-80553	M-25-80554
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-01	PM-SA-02	PM-SA-03	PM-SA-04
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0291081 N:8097370	E:0288811 N:8092846	E:0288993 N:8089517	E:0288969 N:8088647
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)				
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 10:35	13-08-2025 10:58	13-08-2025 12:00	13-08-2025 11:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS			
Metales Totales por ICP-MS							
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	4,45	5,38	4,82	6,29
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	40,45	57,30	61,54	68,54
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,101	0,096	0,092	0,098
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	2,55	2,60	2,43	2,70
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	4,79	4,81	3,77	4,75

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

98

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

ITEM	5	6	7
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80555	M-25-80556	M-25-80557
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-05	PM-SA-06	PM-SA-07
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0288544 N:8086122	E:0288576 N:8084491	E:0288566 N:8083369
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)			
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 12:05	13-08-2025 12:25	13-08-2025 12:50

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Metales Totales por ICP-MS						
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	3,06	5,37	3,64
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	22,28	46,41	29,31
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,032	0,118	0,033
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	1,89	2,95	2,17
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	2,53	3,99	2,54

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

97

ANEXO II
NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

VANITZA IDALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

AMBIENTE

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO
El Peruano

REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico **normaslegales@editoraperu.com.pe.**

LA DIRECCIÓN

96

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial Nº 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo Nº 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo Nº 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley Nº 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo Nº 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

95

ANEXO

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

Parámetros en mg/kg PS[2]	Usos del Suelo[1]			Métodos de ensayo [7] y [8]
	Suelo Agrícola[3]	Suelo Residencial/ Parques[4]	Suelo Comercial[5]/ Industrial/ Extractivo[6]	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260[9] EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos [10]	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
Hidrocarburos de Petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 [11] (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 [12] (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 [13] (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados - PCB [14]	0,5	1,3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	0,01	0,01	0,01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total [15]	750	500	2 000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1,4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	1 000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0,4	0,4	1,4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192[16]
Mercurio	6,6	6,6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro Libre	0,9	0,9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

correspondiente al parámetro bajo análisis.

(8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).

(9) **EPA:** Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).

(10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.

(11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.

(12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros

(13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.

(14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.

(15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4.* En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraible*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina[a]

Parámetros en mg/kg PS	Uso del suelo		
	Suelo Agrícola[b]	Suelo Residencial/ Parques[c]	Suelo Comercial[d]/ Industrial/ Extractivo[e]
Bario extraible [f] *(Extractable Barium)*	250	250	450
Bario total real en sitios con presencia de baritina [g] *(True total Barium at Barite Sites)*	10 000	10 000	15 000 [h] 140 000 [i]

Notas:

(a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraible* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas

(c) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M $CaCl_2$, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978 0 7785-7691-4.

(h) Suelo comercial.

(i) Suelo industrial/extractivo.

(16) **DIN:** Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

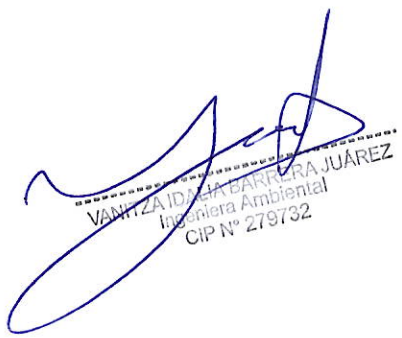
Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;

93

ANEXO III
CADENA DE CUSTODIA



92

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

L: F-OPE-1.12.1
R: 02
EV.: 2023-Mar-03

Datos del cliente

Razón Social: CARELAB E.I.R.L.
Persona de contacto: Correo / Teléfono: carlaberirl@gmail.com
Nombre del proyecto: Creación de los servicios de gestión ambiental de la municipalidad Distrital de San Antonio - Provincial Huaro

Orden de servicio: 8991 5189 Pág. 01 de 01
Plan de Monitoreo:
Informe de ensayo: LE-15-7452
Procedencia o lugar de muestreo: SAN ANTONIO

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° Frascos V	P	B	Metales T	OBSERVACIONES
1	PM-SA-01	20551	F: 13-08-25 H: 10:35	SUELO	N: 8097370 E: 291081			1	✓	
2	PM-SA-02	80552	F: 13-08-25 H: 10:58	SUELO	N: 8092846 E: 288811			1	✓	
3	PM-SA-03	80553	F: 13-08-25 H: 11:20	SUELO	N: 8089517 E: 285993			1	✓	
4	PM-SA-04	80554	F: 13-08-25 H: 11:45	SUELO	N: 8088647 E: 288969			1	✓	
5	PM-SA-05	80555	F: 13-08-25 H: 12:05	SUELO	N: 8086122 E: 288544			1	✓	
6	PM-SA-06	80556	F: 13-08-25 H: 12:25	SUELO	N: 8084491 E: 288976			1	✓	
7	PM-SA-07	80557	F: 13-08-25 H: 12:50	SUELO	N: 8083369 E: 288566			1	✓	
8			F: H:		N: E:					
9			F: H:		N: E:					

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Vanessa Barrero	
Fecha	13-08-25	
Firma		

Recepción de muestras
AMERICA LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN
17 AGO 2025
Fecha 12:00
ALAB AREQUIPA

Leyenda

V: Vidrio	T° amb.	:	Temperatura ambiente
P: Plástico	T° refr.	:	Temperatura de refrigeración
B: Bolsa	C	:	Conforme
N: Norte	NC	:	No conforme
E: Este	F	:	Fecha
	H	:	Hora

Muestreado por: ☐ ALAB ☒ Cliente

Observaciones / Comentarios

ANEXO IV
FICHAS DE MUESTREO



CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO PM-SA-04

Nombre de la Entidad:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"
Nombre de Punto:	PM-SA-04
Clase de Punto:	R — E = Emisor, R = Receptor
Tipo de Muestra:	S — L = Líquida, G = Gaseosa, S = Sólida

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

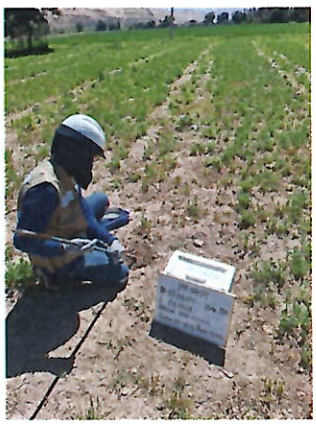
MG. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

UBICACIÓN

Distrito:	San Antonio
Provincia:	Mariscal Nieto
Departamento:	Moquegua
Sector:	Valle
Referencia:	Antes del restaurante Moquegua Pride

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	8088647	
Este:	288969	
Altitud:	1140	(Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	19K	
Datum:	WGS84	



YANITZA ISALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

Hecho por: _____ Fecha: 13 de agosto del 2025

91

ANEXO V

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO



Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Cooperativa de vivienda SID Sur Mz E Lt 9 – provincia y departamento de Arequipa

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 07 de agosto de 2024[1]
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Firmado por:
AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Fecha: 2024-08-09 20:19:45

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 09 de agosto de 2024

Cedula N°: 398-2024-INACAL/DA
Adenda N°: 05 del contrato N°025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE - 096

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 03

[1] A partir de esta fecha inicia las operaciones de esta nueva sede, en el marco de la acreditación

ANEXO VI
PANEL FOTOGRÁFICO

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

PANEL FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-04

VANESSA ITALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-04	**ESTACIÓN DE MONITOREO:** PM-SA-04
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)	**PARAMETRO:** inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8088647 E: 288969	**COORDENADAS:** N: 8088647 E: 288969
	
Fotografía 01: Escavación de calicata para recolección de muestra	Fotografía 02: Tamizaje de material a muestrear

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA DANIELA BARRERA JUÁREZ Inspector Ambiental CIP N° 279132

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-04	**ESTACIÓN DE MONITOREO:** PM-SA-04
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)	**PARAMETRO:** inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8088647 E: 288969	**COORDENADAS:** N: 8088647 E: 288969
	
Fotografía 03: Recolección de muestra de la estación PM-SA-	Fotografía 04: Rotulado de envase donde se recolectara la muestra

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

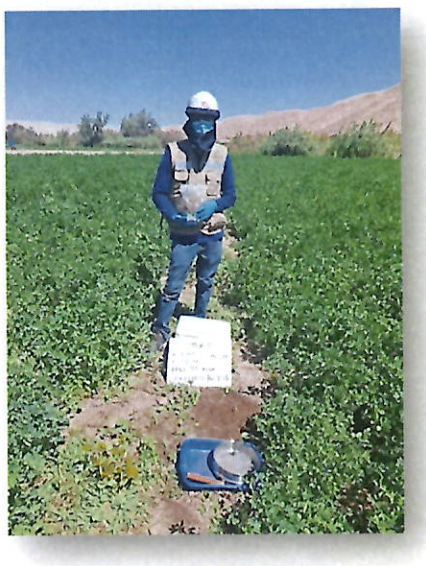
Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA ROBALINA BARRERA JUAREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

INFORME TECNICO DEL SERVICIO MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO



ESTACIÓN: PM-SA-05

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA"

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION

VANITZA DALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

MOQUEGUA– 2025

INDICE

CAPITULO I 4
GENERALIDADES 4
1.1. ANTECENDENTES 4
1.2. OBJETIVOS 5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL 5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
1.3. MARCO LEGAL 5
CAPITULO II 7
METODOLOGÍA 7
2.1 MÉTODOS UTILIZADOS 7
2.1.1 CALIDAD DE SUELO 7
2.2 PARÁMETROS EVALUADOS 8
2.2.1 CALIDAD DE SUELO 8
CAPITULO III 9
NORMATIVA AMBIENTAL 9
3.1 CALIDAD DE SUELO 9
CAPITULO IV 11
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL 11
4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO 11
CAPITULO V 12
RESULTADOS 12
5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO 12
5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES 12
➢ ESTACIÓN: PM-SA-05 12
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-05 13
CAPITULO VI 16
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 16
6.1. CONCLUSIONES 16
6.2. RECOMENDACIONES 16
CAPITULO VII 17
ANEXOS 17
7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO" 17
7.2. ANEXO II "DECRETOS SUPREMOS" 17
7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA" 17
7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO" 17

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DEL PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA LUCIA BARRIENTOS JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

87

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO" 17
7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO" 17

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA DALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO I
GENERALIDADES

1.1. ANTECENDENTES

El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente y el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (D.S. N.º 002-2013-MINAM), las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el "Servicio de Monitoreo de Calidad del Suelo" a través de la actividad "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación" donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

Por tal motivo se contrató los servicios de la empresa CARELAB E.I.R.L y el Laboratorio ALAB Analitycal Laboratory reconocido por el INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD – INACAL.

El monitoreo fue realizado el día 13 de agosto del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA ROALD BARRIGA SUAREZ Ingeniera Ambiental C.I.P. N° 279732

85

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo de la calidad del suelo como se indica en el Termino de Referencia donde se logrará determinar el análisis de parámetros inorgánicos a través de un laboratorio acreditado según NTP ISO/IEC 17025.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.

1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente**

  Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- **D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**
  Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.

84

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**
  Documento que establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.

- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**
  Documento técnico complementario que detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.





CAPITULO II
METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el 13 de agosto del 2025, donde se ha considerado una (01) estación de calidad del suelo. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en laboratorio ALAB Analitycal Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

Para la ubicación de los puntos de monitoreo se coordinó con el encargado del componente ambiental.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método simple, recolectando una muestra individual en cada punto de muestreo previamente seleccionado.

La profundidad de muestreo fue de 0 – 20 cm, correspondiente a la capa superficial del suelo.

Las herramientas utilizadas fueron barreno y bolsas plásticas limpias tipo "whirl-pack" previamente codificadas.

Se evitó la contaminación cruzada mediante la limpieza del equipo entre cada toma de muestra.

C. Preservación y Transporte de Muestras

Las muestras recolectadas fueron homogenizadas y almacenadas en bolsas plásticas herméticas, etiquetadas e identificadas. Posteriormente, fueron conservadas en

contenedores térmicos a temperatura aproximada de 4 °C durante el transporte hacia el laboratorio acreditado para su análisis.

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

Los análisis de parámetros inorgánicos se realizaron siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

2.2.1 CALIDAD DE SUELO

❖ **SUELO**

❖ Tabla N°01

PARÁMETROS	MÉTODOS	UNIDAD
Metales Totales	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev.2, 1996.	mg/Kg

Informe de ensayo N° IE-25-34452

2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Los análisis de los parámetros inorgánicos fueron realizados por el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, el cual cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, asegurando la competencia técnica para la realización de ensayos y calibraciones.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO III
NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

- Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02

Parámetros en mg/Kg PS	Usos de Suelo			Métodos de ensayo
	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0.03	0.03	0.03	EPA 8260
Tolueno	0.37	0.37	0.37	EPA 8021
Etilbenceno	0.082	0.082	0.082	EPA 8260
Xilenos	11	11	11	EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0.1	0.6	22	EPA 8260 EPA8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0.1	0.7	0.7	EPA 8270
Hidrocarburos de petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados – PCB	0.5	1.3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0.1	0.2	0.5	EPA 8260
Tricloroetileno	0.01	0.01	0.01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051

90

Bario Total	750	500	2000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1.4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo Total	**	400	1000	EPA 3050
Cromo VI	0.4	0.4	1.4	EPA 3051
Mercurio	6.6	6.6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 7471 EPA 3051
Cianuro Libre	0.9	0.9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Ing. Yhn Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

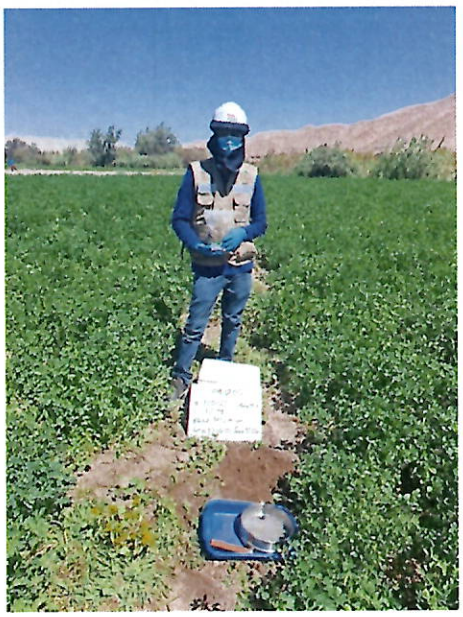
ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANESSA AMALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO IV
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

Nombre de cliente:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION
Ubicación	SAN ANTONIO
Punto de monitoreo	
PM-SA-05	
Ubicación del punto de monitoreo	
Sector el Valle, antes del fundo Bonanza	
Fecha de inicio de monitoreo:	
13/08/2025	
Fecha de culminación de monitoreo:	
13/08/2025	
Hora de inicio:	
12:05 p.m.	
Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo)	
N: 8086122 E: 288544 Altitud: 1082 m.s.n.m.	



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO V
RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

- **ESTACIÓN: PM-SA-05**

El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 13 de agosto del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

Tabla N°03

Cumple ☐ , No Cumple ▭ .

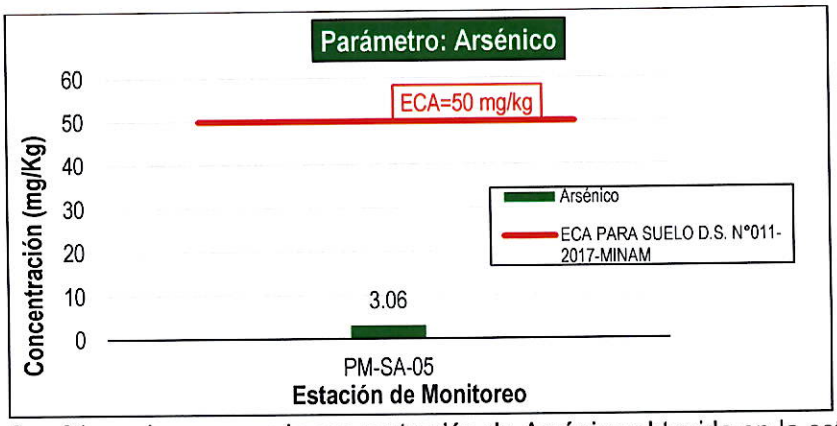
N° Informe de ensayo:			IE-25-34452	D.S. N°011-2017-MINAM
Estación de muestreo:			PM-SA-05	
Fecha de monitoreo			13/08/2025	
Hora de Monitoreo			12:05	
Ítem	PARÁMETRO	Unidad	Resultado	ECA Suelo Agrícola
1	Arsénico	mg/Kg	3.06	50
2	Bario Total	mg/Kg	22.28	750
3	Cadmio	mg/Kg	0.032	1.4
4	Cromo	mg/Kg	**	0.4
5	Mercurio	mg/Kg	<0.04	6.6
6	Plomo	mg/Kg	2.53	70

Fuente: Informe de Ensayo IE-25-34452
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM
Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

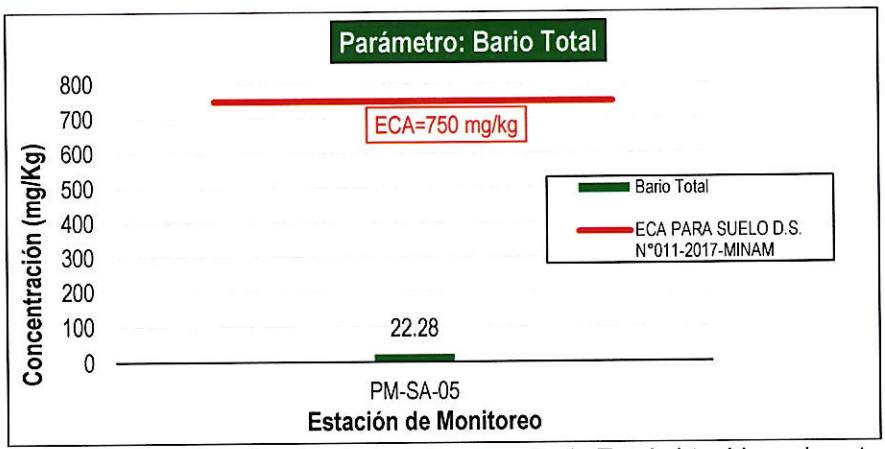
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-05

Gráfico N°01 Arsénico



En el grafico 01 se observa que la concentración de Arsénico obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-05** dio el valor de 3.06 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (50 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

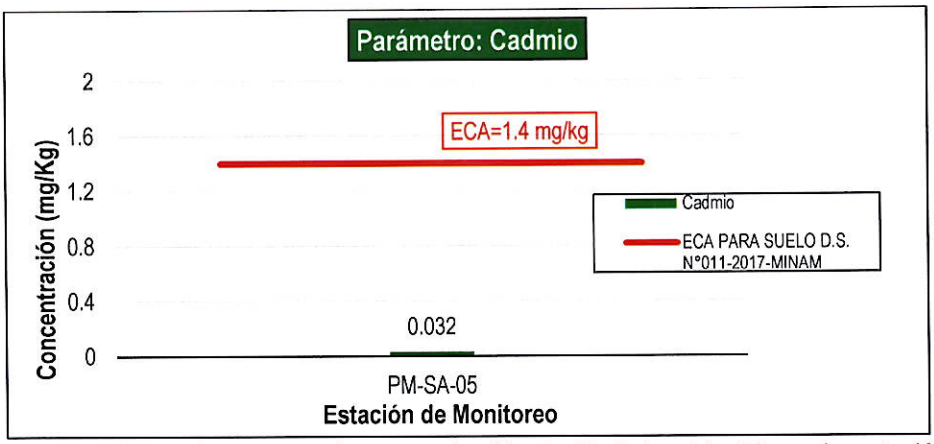
Gráfico N°02 Bario Total



En el grafico 02 se observa que la concentración de Bario Total obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-05** dio el valor de 22.28 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (750 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

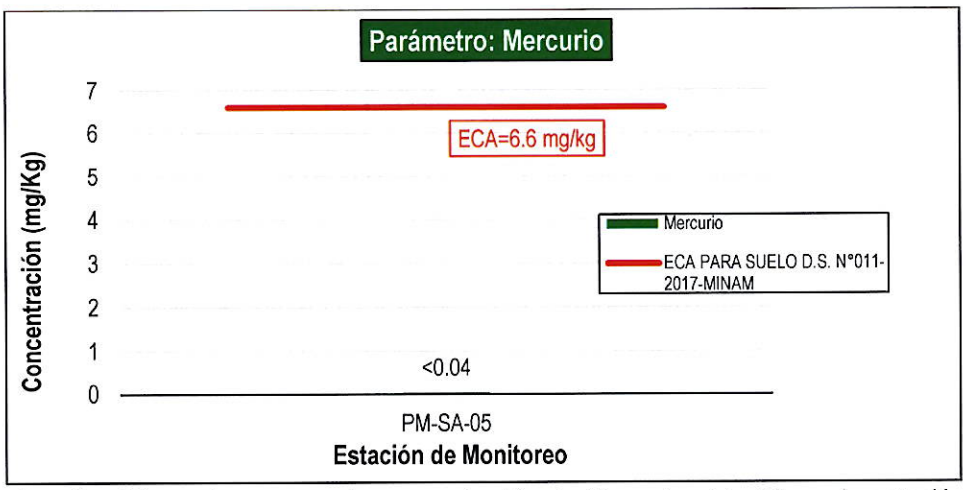
76

Gráfico N°03 Cadmio



En el grafico 03 se observa que la concentración de Cadmio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-05** dio el valor de 0.032 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (1.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

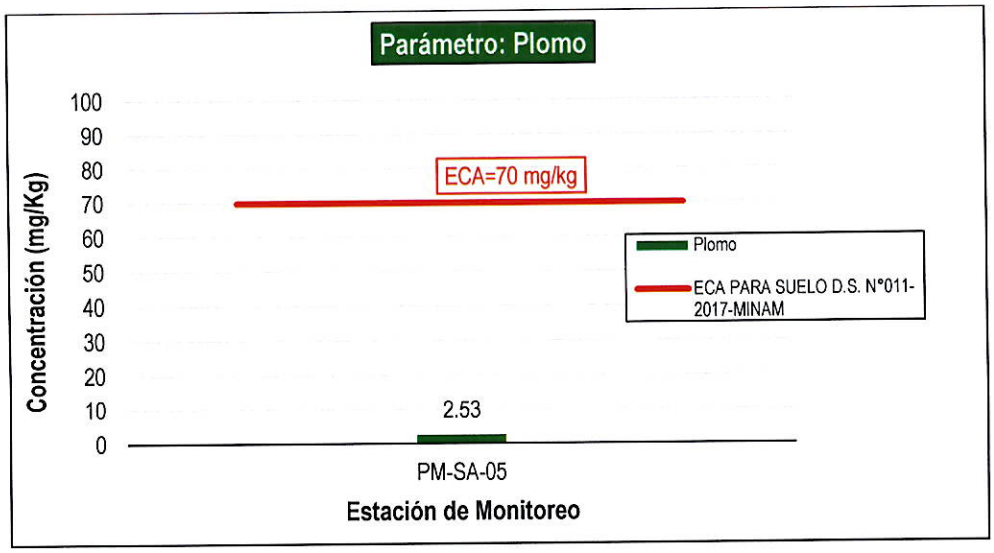
Gráfico N°04 Mercurio



En el grafico 04 se observa que la concentración de Mercurio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-05** dio el valor de <0.04 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (6.6 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

75

Gráfico N°05 Plomo



En el grafico 05 se observa que la concentración de Plomo obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-05** dio el valor de 2.53 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (70 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUAREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

74

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

ESTACIÓN PM-05

El punto de monitoreo PM-SA-05 los parámetros Arsénico, Bario total, Cadmio, Cromo total, Mercurio y Plomo **cumplen** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

El cumplimiento de los ECA Suelo (categoría agrícola) indica que el recurso suelo evaluado no presenta riesgos significativos asociados a contaminación por metales y metaloides analizados, lo que representa una condición favorable para la preservación ambiental y el uso sostenible del recurso.

6.2. RECOMENDACIONES

- Mantener la vigilancia ambiental mediante la programación de monitoreos periódicos de la calidad del suelo, a fin de prevenir posibles contaminaciones futuras por actividades antrópicas.

- Registrar y conservar los resultados obtenidos en el presente estudio como línea base para comparaciones en evaluaciones posteriores.

- Promover prácticas adecuadas de manejo del suelo en la jurisdicción, evitando actividades que impliquen el uso o disposición inadecuada de sustancias que puedan generar contaminación por metales pesados.

- En caso de cambios en el uso del suelo o desarrollo de actividades con potencial impacto ambiental se recomienda realizar monitoreos adicionales para asegurar el cumplimiento continuo de la normativa ambiental.

- Informar a los propietarios de los predios muestreados sobre los resultados del monitoreo, a fin de que conozcan la calidad del suelo en sus terrenos y adopten buenas prácticas ambientales.

Ing. Yim Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 33563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

13

CAPITULO VII
ANEXOS

7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"

7.2. ANEXO II "NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO"

7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"

7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO"

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"

7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"



ANEXO I
INFORME DE ENSAYO LABORATORIO



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

Nº Id.: 0000175513

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CARELAB E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. F LOTE. 6 URB. LOS NARANJOS (FRENTE PARQUE ECOLOGICO) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DIGESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANOTNIO- PROV. MARISCAL NIETO
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO
5.- SOLICITANTE	: CARELAB E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Suelos

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005489-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-29

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-17
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-17 al 2025-08-29

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf. (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Metales Totales por ICP-MS	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti , Bi, U,Th) 2020.	METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils.	INACAL LE - 096 CHALACA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

70

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80551	M-25-80552	M-25-80553	M-25-80554
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-01	PM-SA-02	PM-SA-03	PM-SA-04
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0291081 N:8097370	E:0288811 N:8092846	E:0288993 N:8089517	E:0288969 N:8088647
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)				
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 10:35	13-08-2025 10:58	13-08-2025 12:00	13-08-2025 11:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS			
Metales Totales por ICP-MS							
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	4,45	5,38	4,82	6,29
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	40,45	57,30	61,54	68,54
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,101	0,096	0,092	0,098
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	2,55	2,60	2,43	2,70
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	4,79	4,81	3,77	4,75

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

69

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

Nº Id.: 0000175513

ITEM	5	6	7
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80555	M-25-80556	M-25-80557
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-05	PM-SA-06	PM-SA-07
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0288544 N:8086122	E:0288576 N:8084491	E:0288566 N:8083369
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)			
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 12:05	13-08-2025 12:25	13-08-2025 12:50

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Metales Totales por ICP-MS						
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	3,06	5,37	3,64
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	22,28	46,41	29,31
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,032	0,118	0,033
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	1,89	2,95	2,17
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	2,53	3,99	2,54

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

68

ANEXO II
NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO



Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

AMBIENTE

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO
El Peruano

REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico **normaslegales@editoraperu.com.pe.**

LA DIRECCIÓN

67

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial Nº 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo Nº 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo Nº 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley Nº 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo Nº 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

66

ANEXO

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

Parámetros en mg/kg PS[2]	Usos del Suelo[1]			Métodos de ensayo [7] y [8]
	Suelo Agrícola[3]	Suelo Residencial/ Parques[4]	Suelo Comercial[5]/ Industrial/ Extractivo[6]	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260[9] EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos [10]	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
Hidrocarburos de Petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 [11] (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 [12] (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 [13] (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados - PCB [14]	0,5	1,3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	0,01	0,01	0,01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total [15]	750	500	2 000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1,4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	1 000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0,4	0,4	1,4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192[16]
Mercurio	6,6	6,6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro Libre	0,9	0,9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganaderia. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

65

correspondiente al parámetro bajo análisis.

(8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).

(9) **EPA:** Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).

(10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.

(11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.

(12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros

(13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.

(14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.

(15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4.* En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina[a]

Parámetros en mg/kg PS	Uso del suelo		
	Suelo Agrícola[b]	Suelo Residencial/ Parques[c]	Suelo Comercial[d]/ Industrial/ Extractivo[e]
Bario extraíble [f] *(Extractable Barium)*	250	250	450
Bario total real en sitios con presencia de baritina [g] *(True total Barium at Barite Sites)*	10 000	10 000	15 000 [h] 140 000 [i]

Notas:

(a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas

(c) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M $CaCl_2$, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978 0 7785-7691-4.

(h) Suelo comercial.

(i) Suelo industrial/extractivo.

(16) **DIN:** Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;

64

ANEXO III
CADENA DE CUSTODIA



63

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.:	F-OPE-1.12.1
R.:	02
EV.:	2023-Mar-03

Datos del cliente

Razón Social: CARELAB E.I.R.L.

Persona de contacto: Correo / Teléfono: carlabeirl@gmail.com

Nombre del proyecto: Creación de los servicios de gestión ambiental de la municipalidad Distrital de San Antonio - Prov/Martorial Huaro

Orden de servicio: 8991 5189 Pág. 01 de 01

Plan de Monitoreo:

Informe de ensayo: LE-15-7452

Procedencia o lugar de muestreo: SAN ANTONIO

Ítem	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° Frascos V	P	B	PARAMETROS DE ENSAYO: Metales T	OBSERVACIONES
1	PM-SA-01	80551	F: 13-08-25 H: 10:35	SUELO	N: 8097370 E: 291081			1	✓	
2	PM-SA-02	80552	F: 13-08-25 H: 10:58	SUELO	N: 8092846 E: 288811			1	✓	
3	PM-SA-03	80553	F: 13-08-25 H: 11:20	SUELO	N: 8089517 E: 288993			1	✓	
4	PM-SA-04	80554	F: 13-08-25 H: 11:45	SUELO	N: 8088647 E: 288969			1	✓	
5	PM-SA-05	80555	F: 13-08-25 H: 12:05	SUELO	N: 8086122 E: 288544			1	✓	
6	PM-SA-06	80556	F: 13-08-25 H: 12:25	SUELO	N: 8084491 E: 288576			1	✓	
7	PM-SA-07	80557	F: 13-08-25 H: 12:50	SUELO	N: 8083649 E: 288566			1	✓	
8			F: H:		N: E:					
9			F: H:		N: E:					

Descripción de equipos utilizados:

Ítem	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre	Vanitza Barrero	
Fecha	13-08-25	
Firma		

AMBIENTAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 17 AGO 2025 Fecha 12:00 ALAB AREQUIPA

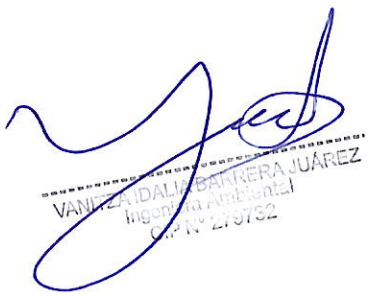
Leyenda

V: Vidrio	T° amb.	:	Temperatura ambiente
P: Plástico	T° refr.	:	Temperatura de refrigeración
B: Bolsa	C	:	Conforme
N: Norte	NC	:	No conforme
E: Este	F	:	Fecha
	H	:	Hora

Muestreado por: ☐ ALAB ☒ Cliente

Observaciones / Comentarios

ANEXO IV
FICHAS DE MUESTREO



CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO PM-SA-05

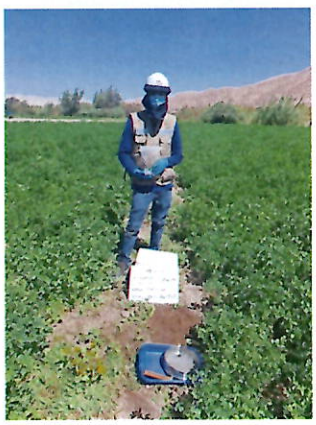
Nombre de la Entidad:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"
Nombre de Punto:	PM-SA-05
Clase de Punto:	R — E = Emisor R = Receptor
Tipo de Muestra:	S — L = Líquida G = Gaseosa S = Sólida

UBICACIÓN

Distrito:	San Antonio
Provincia:	Mariscal Nieto
Departamento:	Moquegua
Sector:	Valle
Referencia:	Antes de Fundo Bonanza

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	8086122	
Este:	288544	
Altitud:	1082	(Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	19K	
Datum:	WGS84	



Hecho por: _____ Fecha: 13 de agosto del 2025

62

ANEXO V

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO



Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Cooperativa de vivienda SID Sur Mz E Lt 9 – provincia y departamento de Arequipa

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 07 de agosto de 2024[1]
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Firmado por:
AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Fecha: 2024-08-09 20:19:45

Cedula N°: 398-2024-INACAL/DA
Adenda N°: 05 del contrato N°025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE - 096

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 09 de agosto de 2024

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 03

[1] A partir de esta fecha inicia las operaciones de esta nueva sede, en el marco de la acreditación

ANEXO VI
PANEL FOTOGRÁFICO

VANITZA NATALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 275732

PANEL FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-05

YANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

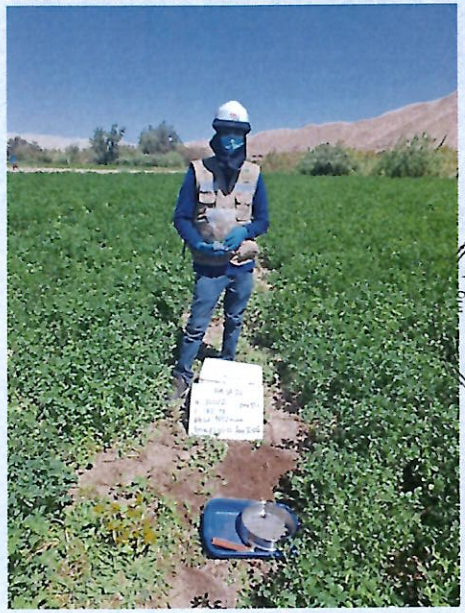
ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-05	**ESTACIÓN DE MONITOREO:** PM-SA-05
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)	**PARAMETRO:** inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8086122 E: 288544	**COORDENADAS:** N: 8086122 E: 288544
	
Fotografía 01: Muestreo de suelo en la estación PM-SA-05	Fotografía 02: Recolección de muestra del punto de monitoreo PM-SA-05

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V°B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

Ing Yin Yohan Cuayla Gomez
V°B°
Inspector

ING EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V°B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279132

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-05	**ESTACIÓN DE MONITOREO:** PM-SA-05
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)	**PARAMETRO:** inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8086122 E: 288544	**COORDENADAS:** N: 8086122 E: 288544
	
Fotografía 03: Rotulado de envase donde se recolectara la muestra	Fotografía 04: Culminación del monitoreo de suelo

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA DALIA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

INFORME TECNICO DEL SERVICIO MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO



ESTACIÓN: PM-SA-06

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA"

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION

VANESSA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

MOQUEGUA– 2025

INDICE

CAPITULO I 4
GENERALIDADES 4
1.1. ANTECENDENTES 4
1.2. OBJETIVOS 5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL 5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
1.3. MARCO LEGAL 5
CAPITULO II 7
METODOLOGÍA 7
2.1 MÉTODOS UTILIZADOS 7
2.1.1 CALIDAD DE SUELO 7
2.2 PARÁMETROS EVALUADOS 8
2.2.1 CALIDAD DE SUELO 8
CAPITULO III 9
NORMATIVA AMBIENTAL 9
3.1 CALIDAD DE SUELO 9
CAPITULO IV 11
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL 11
4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO 11
CAPITULO V 12
RESULTADOS 12
5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO 12
5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES 12
➢ ESTACIÓN: PM-SA-06 12
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-06 13
CAPITULO VI 16
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 16
6.1. CONCLUSIONES 16
6.2. RECOMENDACIONES 16
CAPITULO VII 17
ANEXOS 17
7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO" 17
7.2. ANEXO II "DECRETOS SUPREMOS" 17
7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA" 17
7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO" 17

Ing. Yim Johan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRIONUEVO GUTIERREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 219182

58

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO" 17
7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO" 17

Ing. Yan Johan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA AMALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279752

ST

CAPITULO I
GENERALIDADES

1.1. ANTECENDENTES

El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente y el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (D.S. N.º 002-2013-MINAM), las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el "Servicio de Monitoreo de Calidad del Suelo" a través de la actividad "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación" donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

Por tal motivo se contrató los servicios de la empresa CARELAB E.I.R.L y el Laboratorio ALAB Analitycal Laboratory reconocido por el INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD – INACAL.

El monitoreo fue realizado el día 13 de agosto del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo de la calidad del suelo como se indica en el Termino de Referencia donde se logrará determinar el análisis de parámetros inorgánicos a través de un laboratorio acreditado según NTP ISO/IEC 17025.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.

1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente**

  Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- **D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**
  Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**
  Documento que establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.

- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**
  Documento técnico complementario que detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279752

CAPITULO II
METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el 13 de agosto del 2025, donde se ha considerado una (01) estación de calidad del suelo. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en laboratorio ALAB Analitycal Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

Para la ubicación de los puntos de monitoreo se coordinó con el encargado del componente ambiental.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método simple, recolectando una muestra individual en cada punto de muestreo previamente seleccionado.

La profundidad de muestreo fue de 0 – 20 cm, correspondiente a la capa superficial del suelo.

Las herramientas utilizadas fueron barreno y bolsas plásticas limpias tipo "whirl-pack" previamente codificadas.

Se evitó la contaminación cruzada mediante la limpieza del equipo entre cada toma de muestra.

C. Preservación y Transporte de Muestras

Las muestras recolectadas fueron homogenizadas y almacenadas en bolsas plásticas herméticas, etiquetadas e identificadas. Posteriormente, fueron conservadas en

53

contenedores térmicos a temperatura aproximada de 4 °C durante el transporte hacia el laboratorio acreditado para su análisis.

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

Los análisis de parámetros inorgánicos se realizaron siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

2.2.1 CALIDAD DE SUELO

❖ **SUELO**

❖ Tabla N°01

PARÁMETROS	MÉTODOS	UNIDAD
Metales Totales	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev.2, 1996.	mg/Kg

Informe de ensayo N° IE-25-34452

2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Los análisis de los parámetros inorgánicos fueron realizados por el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, el cual cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, asegurando la competencia técnica para la realización de ensayos y calibraciones.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.

VANITZA NATALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

52

CAPITULO III
NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

- Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02

Parámetros en mg/Kg PS	Usos de Suelo			Métodos de ensayo
	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0.03	0.03	0.03	EPA 8260
Tolueno	0.37	0.37	0.37	EPA 8021
Etilbenceno	0.082	0.082	0.082	EPA 8260
Xilenos	11	11	11	EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0.1	0.6	22	EPA 8260 EPA8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0.1	0.7	0.7	EPA 8270
Hidrocarburos de petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados – PCB	0.5	1.3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0.1	0.2	0.5	EPA 8260
Tricloroetileno	0.01	0.01	0.01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051

51

Bario Total	750	500	2000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1.4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo Total	**	400	1000	EPA 3050
Cromo VI	0.4	0.4	1.4	EPA 3051
Mercurio	6.6	6.6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 7471 EPA 3051
Cianuro Libre	0.9	0.9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA MELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

50

CAPITULO IV
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

Nombre de cliente:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION
Ubicación	SAN ANTONIO
Punto de monitoreo	
PM-SA-06	
Ubicación del punto de monitoreo	
Sector el Valle, antes de llegar al restaurante las Tinajas del Conde	
Fecha de inicio de monitoreo:	
13/08/2025	
Fecha de culminación de monitoreo:	
13/08/2025	
Hora de inicio:	
12:25 p.m.	
Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo)	
N: 8084491 E: 288576 Altitud: 1041 m.s.n.m.	



Fuente: Elaboración propia.

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO V
RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

- **ESTACIÓN: PM-SA-06**

El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 13 de agosto del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

Tabla N°03

Cumple ☐ , No Cumple ▭ .

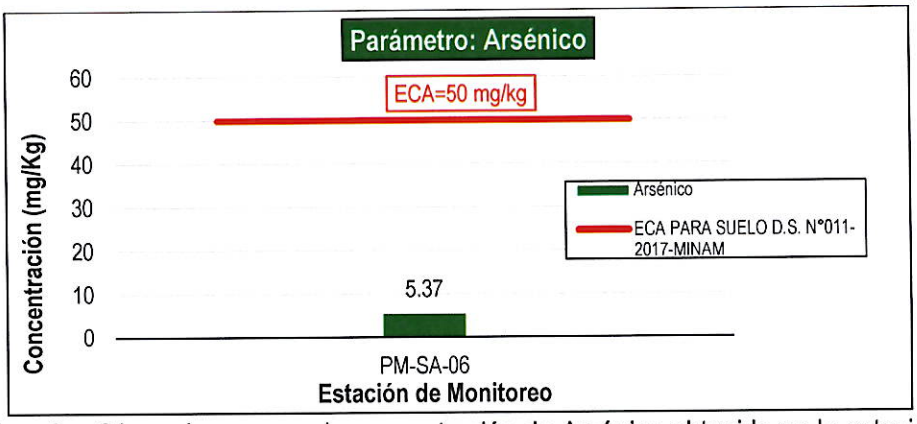
N° Informe de ensayo:			IE-25-34452	D.S. N°011-2017-MINAM
Estación de muestreo:			PM-SA-06	
Fecha de monitoreo			13/08/2025	
Hora de Monitoreo			12:25	
Ítem	PARÁMETRO	Unidad	Resultado	ECA Suelo Agrícola
1	Arsénico	mg/Kg	5.37	50
2	Bario Total	mg/Kg	46.41	750
3	Cadmio	mg/Kg	0.118	1.4
4	Cromo	mg/Kg	**	0.4
5	Mercurio	mg/Kg	<0.04	6.6
6	Plomo	mg/Kg	3.99	70

Fuente: Informe de Ensayo IE-25-34452
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM
Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279782

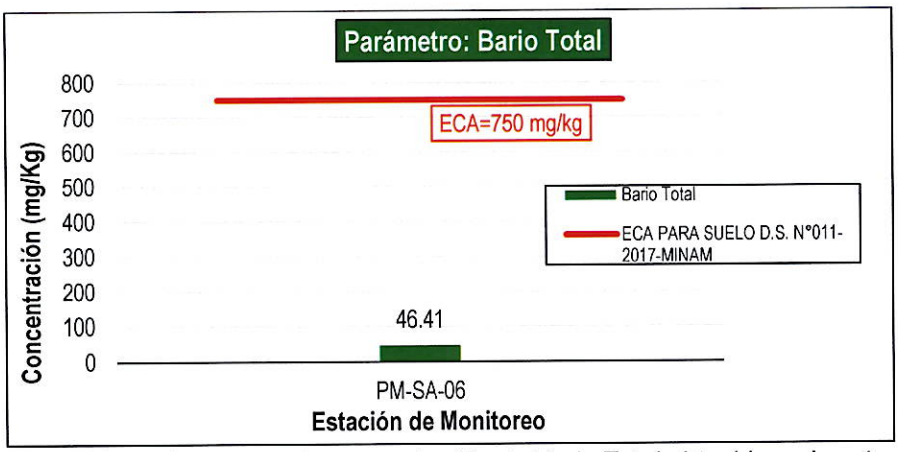
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-06

Gráfico N°01 Arsénico



En el grafico 01 se observa que la concentración de Arsénico obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-06** dio el valor de 5.37 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (50 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

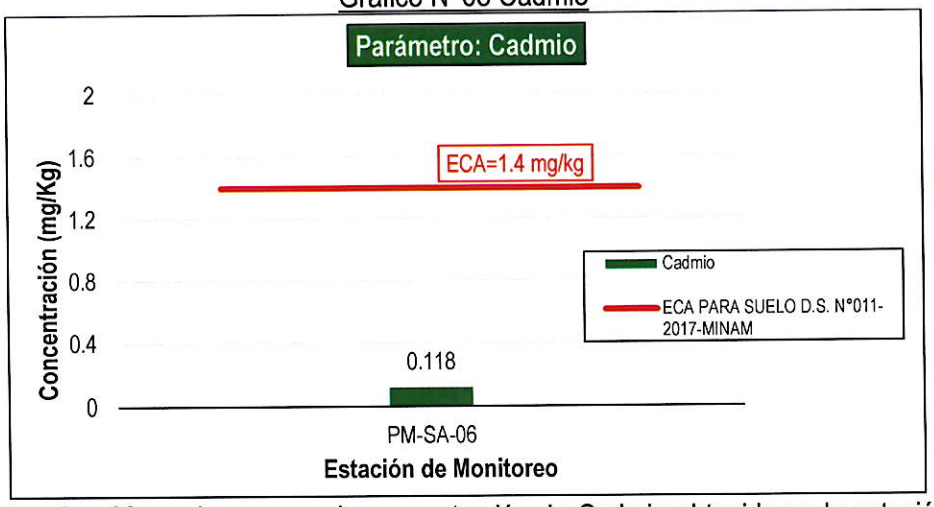
Gráfico N°02 Bario Total



En el grafico 02 se observa que la concentración de Bario Total obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-06** dio el valor de 46.41 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (750 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

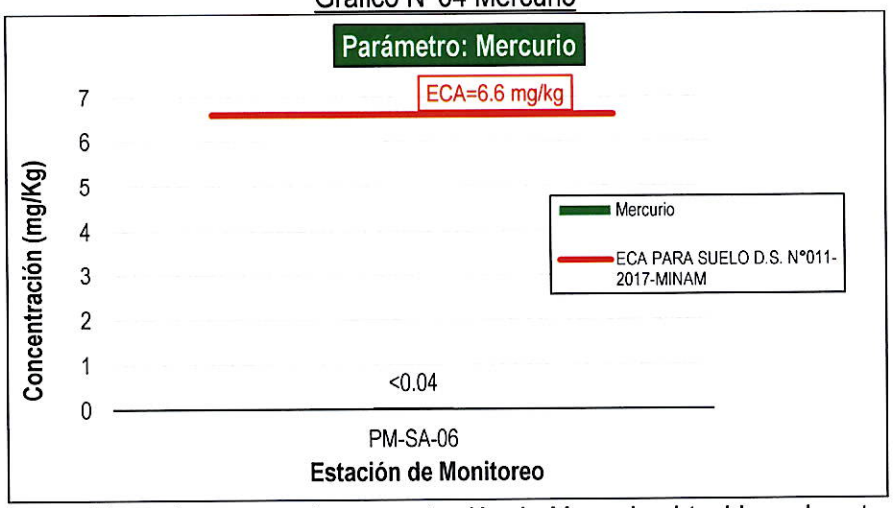
47

Gráfico N°03 Cadmio



En el grafico 03 se observa que la concentración de Cadmio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-06** dio el valor de 0.118mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (1.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°04 Mercurio

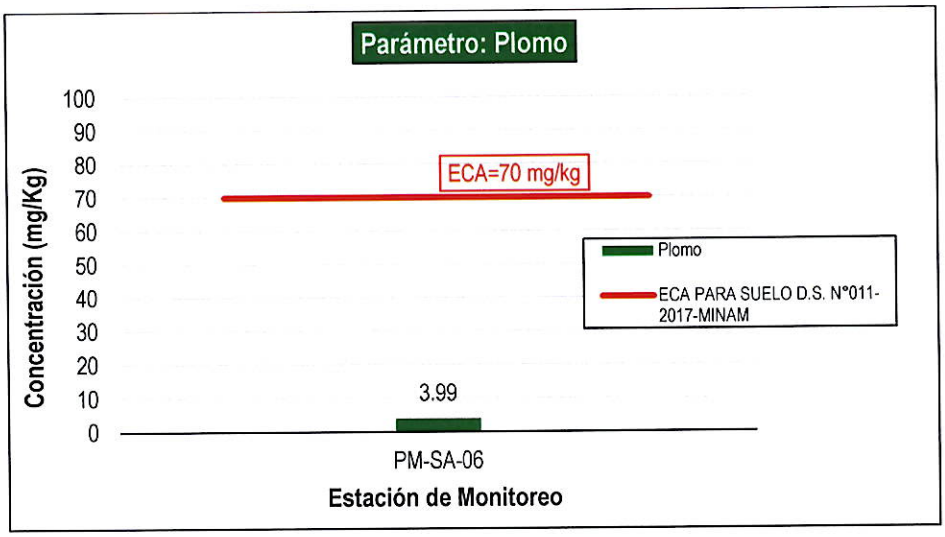


En el grafico 04 se observa que la concentración de Mercurio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-06** dio el valor de <0.04 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (6.6 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

VANITZA AMALIA PARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 273732

46

Gráfico N°05 Plomo



En el grafico 05 se observa que la concentración de Plomo obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-06** dio el valor de 3.99 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (70 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198102

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

ESTACIÓN PM-06

El punto de monitoreo PM-SA-06 los parámetros Arsénico, Bario total, Cadmio, Cromo total, Mercurio y Plomo **cumplen** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

El cumplimiento de los ECA Suelo (categoría agrícola) indica que el recurso suelo evaluado no presenta riesgos significativos asociados a contaminación por metales y metaloides analizados, lo que representa una condición favorable para la preservación ambiental y el uso sostenible del recurso.

6.2. RECOMENDACIONES

- Mantener la vigilancia ambiental mediante la programación de monitoreos periódicos de la calidad del suelo, a fin de prevenir posibles contaminaciones futuras por actividades antrópicas.

- Registrar y conservar los resultados obtenidos en el presente estudio como línea base para comparaciones en evaluaciones posteriores.

- Promover prácticas adecuadas de manejo del suelo en la jurisdicción, evitando actividades que impliquen el uso o disposición inadecuada de sustancias que puedan generar contaminación por metales pesados.

- En caso de cambios en el uso del suelo o desarrollo de actividades con potencial impacto ambiental se recomienda realizar monitoreos adicionales para asegurar el cumplimiento continuo de la normativa ambiental.

- Informar a los propietarios de los predios muestreados sobre los resultados del monitoreo, a fin de que conozcan la calidad del suelo en sus terrenos y adopten buenas prácticas ambientales.

Ing. Yim Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 233563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO VII
ANEXOS

7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"

7.2. ANEXO II "NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO"

7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"

7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO"

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"

7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

ANEXO I
INFORME DE ENSAYO LABORATORIO

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CARELAB E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. F LOTE. 6 URB. LOS NARANJOS (FRENTE PARQUE ECOLOGICO) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DIGESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANOTNIO- PROV. MARISCAL NIETO
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO
5.- SOLICITANTE	: CARELAB E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Suelos

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005489-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-29

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-17
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-17 al 2025-08-29

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

12

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Metales Totales por ICP-MS	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti , Bi, U,Th) 2020.	METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils.	INACAL LE - 096 CHALACA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

41

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80551	M-25-80552	M-25-80553	M-25-80554
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-01	PM-SA-02	PM-SA-03	PM-SA-04
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0291081 N:8097370	E:0288811 N:8092846	E:0288993 N:8089517	E:0288969 N:8088647
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)				
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 10:35	13-08-2025 10:58	13-08-2025 12:00	13-08-2025 11:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS			
Metales Totales por ICP-MS							
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	4,45	5,38	4,82	6,29
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	40,45	57,30	61,54	68,54
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,101	0,096	0,092	0,098
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	2,55	2,60	2,43	2,70
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	4,79	4,81	3,77	4,75

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877,
Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3,
Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9,
Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa
Mz. D3 Lt. 02,
Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29,
Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

40

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

Nº Id.: 0000175513

ITEM	5	6	7
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80555	M-25-80556	M-25-80557
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-05	PM-SA-06	PM-SA-07
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0288544 N:8086122	E:0288576 N:8084491	E:0288566 N:8083369
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)			
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 12:05	13-08-2025 12:25	13-08-2025 12:50

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Metales Totales por ICP-MS						
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	3,06	5,37	3,64
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	22,28	46,41	29,31
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,032	0,118	0,033
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	1,89	2,95	2,17
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	2,53	3,99	2,54

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

ANEXO II
NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO



Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

AMBIENTE

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO
El Peruano

REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico **normaslegales@editoraperu.com.pe.**

LA DIRECCIÓN

38

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

37

ANEXO

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

Parámetros en mg/kg PS[2]	Usos del Suelo[1]			Métodos de ensayo [7] y [8]
	Suelo Agrícola[3]	Suelo Residencial/ Parques[4]	Suelo Comercial[5]/ Industrial/ Extractivo[6]	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260[9] EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos [10]	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
Hidrocarburos de Petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 [11] (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 [12] (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 [13] (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados - PCB [14]	0,5	1,3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	0,01	0,01	0,01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total [15]	750	500	2 000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1,4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	1 000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0,4	0,4	1,4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192[16]
Mercurio	6,6	6,6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro Libre	0,9	0,9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

36

correspondiente al parámetro bajo análisis.

(8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).

(9) **EPA:** Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).

(10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.

(11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.

(12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros

(13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.

(14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.

(15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4.* En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina[a]

Parámetros en mg/kg PS	Uso del suelo		
	Suelo Agrícola[b]	Suelo Residencial/ Parques[c]	Suelo Comercial[d]/ Industrial/ Extractivo[e]
Bario extraíble [f] *(Extractable Barium)*	250	250	450
Bario total real en sitios con presencia de baritina [g] *(True total Barium at Barite Sites)*	10 000	10 000	15 000 [h] 140 000 [i]

Notas:

(a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas

(c) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M $CaCl_2$, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978 0 7785-7691-4.

(h) Suelo comercial.

(i) Suelo industrial/extractivo.

(16) **DIN:** Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

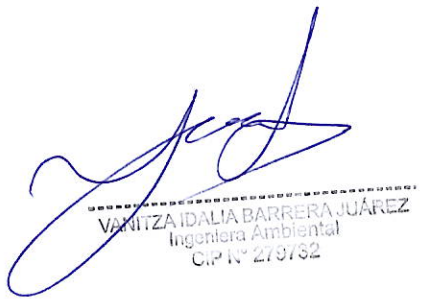
Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;

ANEXO III
CADENA DE CUSTODIA



34

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

L: F-OPE-1.12.1
R: 02
LV. 2023-Mar-03

Datos del cliente

Razón Social: CARELAB E.I.R.L.
Persona de contacto: Correo / Teléfono: carlabeirl@gmail.com
Nombre del proyecto: Creación de los servicios de gestión ambiental de la municipalidad Distrital de San Antonio - Provincial Hela

Orden de servicio: 8941 5189 Pág. 01 de 01
Plan de Monitoreo:
Informe de ensayo: LE-15-24452
Procedencia o lugar de muestreo: SAN ANTONIO

Ítem	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio (A-19)	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación: Coordenadas (UTM)	Nº Frascos: V	P	B	Metales T	OBSERVACIONES
1	PM-SA-01	80551	F: 13-08-25 H: 10:35	SUELO	N: 8097370 E: 291081			1	✓	
2	PM-SA-02	80552	F: 13-08-25 H: 10:58	SUELO	N: 8092846 E: 288811			1	✓	
3	PM-SA-03	80553	F: 13-08-25 H: 11:20	SUELO	N: 8089517 E: 289093			1	✓	
4	PM-SA-04	80554	F: 13-08-25 H: 11:45	SUELO	N: 8088647 E: 288969			1	✓	
5	PM-SA-05	80555	F: 13-08-25 H: 12:05	SUELO	N: 8086122 E: 288544			1	✓	
6	PM-SA-06	80556	F: 13-08-25 H: 12:25	SUELO	N: 8084491 E: 283976			1	✓	
7	PM-SA-07	80557	F: 13-08-25 H: 12:50	SUELO	N: 8083369 E: 288566			1	✓	
8			F: H:		N: E:					
9			F: H:		N: E:					

Descripción de equipos utilizados:

Ítem	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Vanitza Barrero	
Fecha:	13-08-25	
Firma:		

AMERICA LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS
17 AGO 2025
Fecha: 10:00
ALAB AREQUIPA

Leyenda

V: Vidrio	T° amb.	:	Temperatura ambiente
P: Plástico	T° refr.	:	Temperatura de refrigeración
B: Bolsa	C	:	Conforme
N: Norte	NC	:	No conforme
E: Este	F	:	Fecha
	H	:	Hora

Muestreado por: ☐ ALAB ☒ Cliente

Observaciones / Comentarios

ANEXO IV
FICHAS DE MUESTREO

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO PM-SA-06

Nombre de la Entidad:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"
Nombre de Punto:	PM-SA-06
Clase de Punto:	R (E = Emisor, R = Receptor)
Tipo de Muestra:	S (L = Líquida, G = Gaseosa, S = Sólida)

UBICACIÓN

Distrito:	San Antonio
Provincia:	Mariscal Nieto
Departamento:	Moquegua
Sector:	Valle
Referencia:	Antes de llegar al restaurante las Tinajas del Conde

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	8084491	
Este:	288576	
Altitud:	1041	(Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	19K	
Datum:	WGS84	



Ing. Yim Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

Hecho por: _____ Fecha: 13 de agosto del 2025

ANEXO V

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO



Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Cooperativa de vivienda SID Sur Mz E Lt 9 – provincia y departamento de Arequipa

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 07 de agosto de 2024[1]
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Firmado por:
AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Fecha: 2024-08-09 20:19:45

Cedula N°: 398-2024-INACAL/DA
Adenda N°: 05 del contrato N°025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE - 096

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 09 de agosto de 2024

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 03

[1] A partir de esta fecha inicia las operaciones de esta nueva sede, en el marco de la acreditación

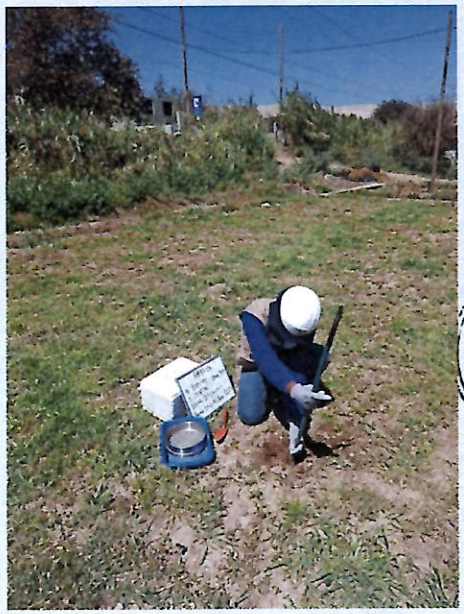
ANEXO VI
PANEL FOTOGRÁFICO



PANEL FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-06

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-06	**ESTACIÓN DE MONITOREO:** PM-SA-06
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)	**PARAMETRO:** inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8084491 E: 288576	**COORDENADAS:** N: 8084491 E: 288576
	
Fotografía 01: Georreferenciación de la estación de monitoreo	Fotografía 02: Escavación de calicata para extracción de muestra

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-06	**ESTACIÓN DE MONITOREO:** PM-SA-06
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)	**PARAMETRO:** inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8084491 E: 288576	**COORDENADAS:** N: 8084491 E: 288576
	
Fotografía 03: Tamizado de muestra recolectada	Fotografía 04: Finalización de muestreo de suelo.

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDANIA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 207732

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

INFORME TECNICO DEL SERVICIO MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO



ESTACIÓN: PM-SA-07

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA"

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION

VANESSA DIANA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

MOQUEGUA– 2025

INDICE

CAPITULO I 4
GENERALIDADES 4
1.1. ANTECENDENTES 4
1.2. OBJETIVOS 5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL 5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
1.3. MARCO LEGAL 5
CAPITULO II 7
METODOLOGÍA 7
2.1 MÉTODOS UTILIZADOS 7
2.1.1 CALIDAD DE SUELO 7
2.2 PARÁMETROS EVALUADOS 8
2.2.1 CALIDAD DE SUELO 8
CAPITULO III 9
NORMATIVA AMBIENTAL 9
3.1 CALIDAD DE SUELO 9
CAPITULO IV 11
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL 11
4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO 11
CAPITULO V 12
RESULTADOS 12
5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO 12
5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES 12
➢ ESTACIÓN: PM-SA-07 12
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-07 13
CAPITULO VI 16
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 16
6.1. CONCLUSIONES 16
6.2. RECOMENDACIONES 16
CAPITULO VII 17
ANEXOS 17
7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO" 17
7.2. ANEXO II "DECRETOS SUPREMOS" 17
7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA" 17

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA PAOLA BARRERA JUAREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO" 17
7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO" 17
7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO" 17

Ing. Yin Yohan Cuayla Gamarra
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZAMBRANO
V°B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279782

CAPITULO I
GENERALIDADES

1.1. ANTECENDENTES

El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente y el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (D.S. N.º 002-2013-MINAM), las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el "Servicio de Monitoreo de Calidad del Suelo" a través de la actividad "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación" donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

Por tal motivo se contrató los servicios de la empresa CARELAB E.I.R.L y el Laboratorio ALAB Analitycal Laboratory reconocido por el INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD – INACAL.

El monitoreo fue realizado el día 13 de agosto del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 88563

ING EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANESSA NATALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo de la calidad del suelo como se indica en el Termino de Referencia donde se logrará determinar el análisis de parámetros inorgánicos a través de un laboratorio acreditado según NTP ISO/IEC 17025.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.

1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente**

  Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- **D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**
  Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gómez V°B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**
  Documento que establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.

- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**
  Documento técnico complementario que detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.

Ing. Yin Yohan Cuayla
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANESSA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO II
METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el 13 de agosto del 2025, donde se ha considerado una (01) estación de calidad del suelo. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en laboratorio ALAB Analitycal Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

Para la ubicación de los puntos de monitoreo se coordinó con el encargado del componente ambiental.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método simple, recolectando una muestra individual en cada punto de muestreo previamente seleccionado.

La profundidad de muestreo fue de 0 – 20 cm, correspondiente a la capa superficial del suelo.

Las herramientas utilizadas fueron barreno y bolsas plásticas limpias tipo "whirl-pack" previamente codificadas.

Se evitó la contaminación cruzada mediante la limpieza del equipo entre cada toma de muestra.

C. Preservación y Transporte de Muestras

Las muestras recolectadas fueron homogenizadas y almacenadas en bolsas plásticas herméticas, etiquetadas e identificadas. Posteriormente, fueron conservadas en

contenedores térmicos a temperatura aproximada de 4 °C durante el transporte hacia el laboratorio acreditado para su análisis.

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

Los análisis de parámetros inorgánicos se realizaron siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

2.2.1 CALIDAD DE SUELO

- **SUELO**

- Tabla N°01

PARÁMETROS	MÉTODOS	UNIDAD
Metales Totales	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev.2, 1996.	mg/Kg

Informe de ensayo N° IE-25-34452

2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Los análisis de los parámetros inorgánicos fueron realizados por el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, el cual cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, asegurando la competencia técnica para la realización de ensayos y calibraciones.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 275132

CAPITULO III
NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

- Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02

Parámetros en mg/Kg PS	Usos de Suelo			Métodos de ensayo
	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0.03	0.03	0.03	EPA 8260
Tolueno	0.37	0.37	0.37	EPA 8021
Etilbenceno	0.082	0.082	0.082	EPA 8260
Xilenos	11	11	11	EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0.1	0.6	22	EPA 8260 EPA8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0.1	0.7	0.7	EPA 8270
Hidrocarburos de petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados – PCB	0.5	1.3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0.1	0.2	0.5	EPA 8260
Tricloroetileno	0.01	0.01	0.01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051

Bario Total	750	500	2000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1.4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo Total	**	400	1000	EPA 3050
Cromo VI	0.4	0.4	1.4	EPA 3051
Mercurio	6.6	6.6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 7471 EPA 3051
Cianuro Libre	0.9	0.9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Ing. Yim Yohan Cuadra Gomez
V° B°
Inspector

ING OFELIA NELIDA MARIA ZEBALLOS
V° B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V° B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO IV
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

Nombre de cliente:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION
Ubicación	SAN ANTONIO
Punto de monitoreo	
PM-SA-07	
Ubicación del punto de monitoreo	
Valle, después de la cuyeria el Conde	
Fecha de inicio de monitoreo:	
13/08/2025	
Fecha de culminación de monitoreo:	
13/08/2025	
Hora de inicio:	
12:50 p.m.	
Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo)	
N: 8083369 E: 288566 Altitud: 1035 m.s.n.m.	



Fuente: Elaboración propia.

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO V
RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS - METALES

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

- **ESTACIÓN: PM-SA-07**

El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 13 de agosto del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

Tabla N°03

Cumple ☐ , No Cumple ▭ .

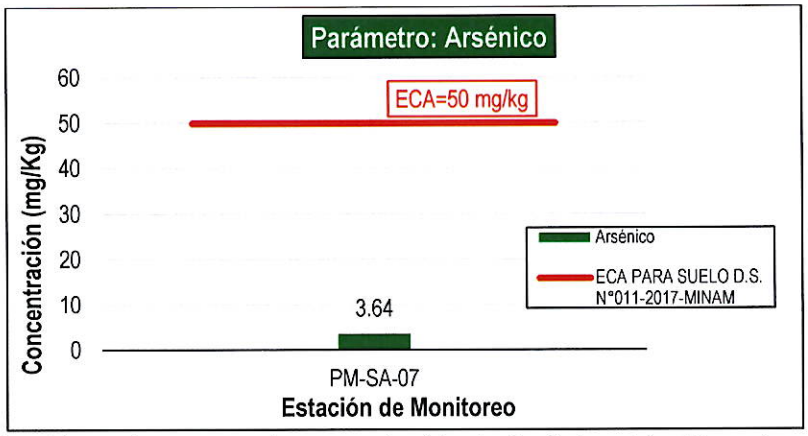
N° Informe de ensayo:			IE-25-34452	D.S. N°011-2017-MINAM
Estación de muestreo:			PM-SA-07	
Fecha de monitoreo			13/08/2025	
Hora de Monitoreo			12:50	
Ítem	PARÁMETRO	Unidad	Resultado	ECA Suelo Agrícola
1	Arsénico	mg/Kg	3.64	50
2	Bario Total	mg/Kg	29.31	750
3	Cadmio	mg/Kg	0.033	1.4
4	Cromo	mg/Kg	**	0.4
5	Mercurio	mg/Kg	<0.04	6.6
6	Plomo	mg/Kg	2.54	70

Fuente: Informe de Ensayo IE-25-34452
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM
Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

VANITZA IDALIA BARRERA JUAREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

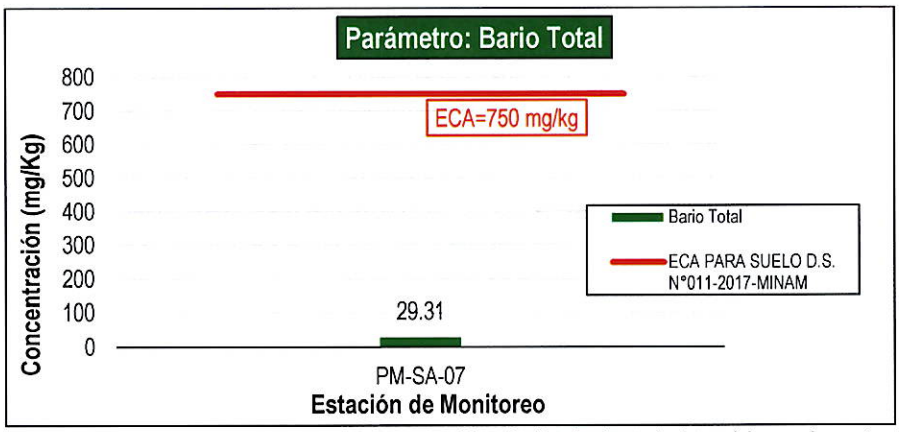
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO PM-SA-07

Gráfico N°01 Arsénico



En el grafico 01 se observa que la concentración de Arsénico obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-07** dio el valor de 3.64 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (50 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°02 Bario Total



En el grafico 02 se observa que la concentración de Bario Total obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-07** dio el valor de 29.31 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (750 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Ing. Yin Yohar Cuayla Gomez V°B° Inspector

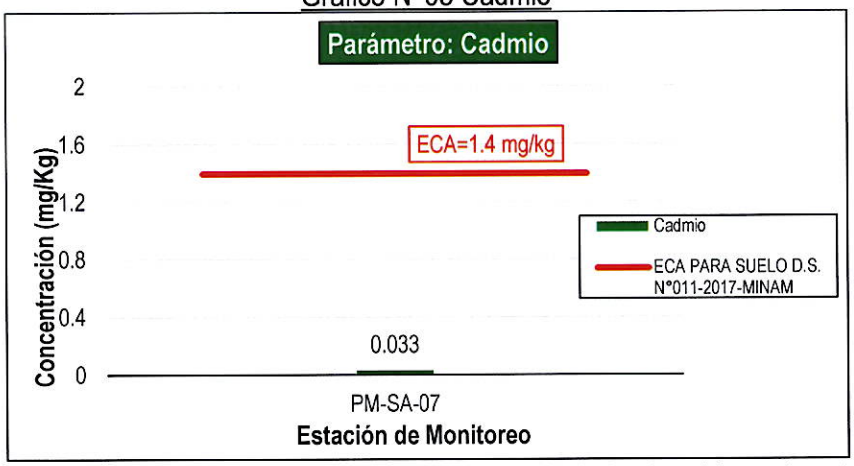
ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 275732

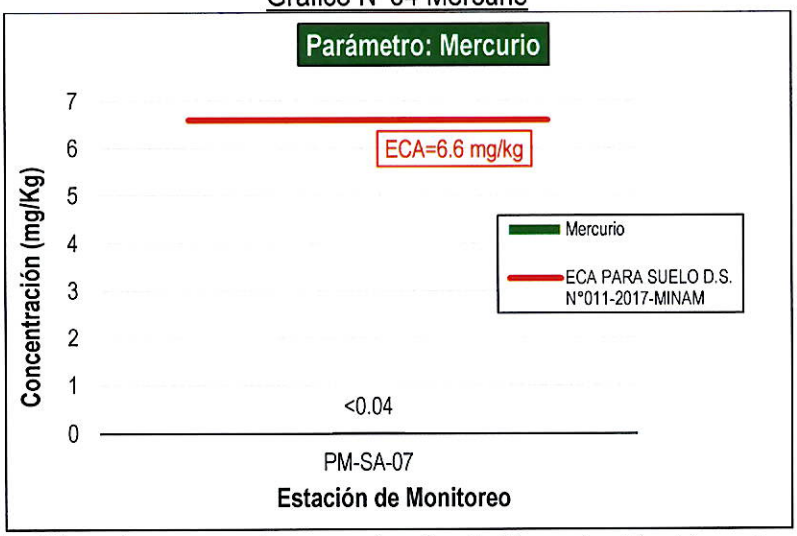
18

Gráfico N°03 Cadmio



En el grafico 03 se observa que la concentración de Cadmio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-07** dio el valor de 0.033 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (1.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°04 Mercurio



En el grafico 04 se observa que la concentración de Mercurio obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-07** dio el valor de <0.04 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (6.6 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

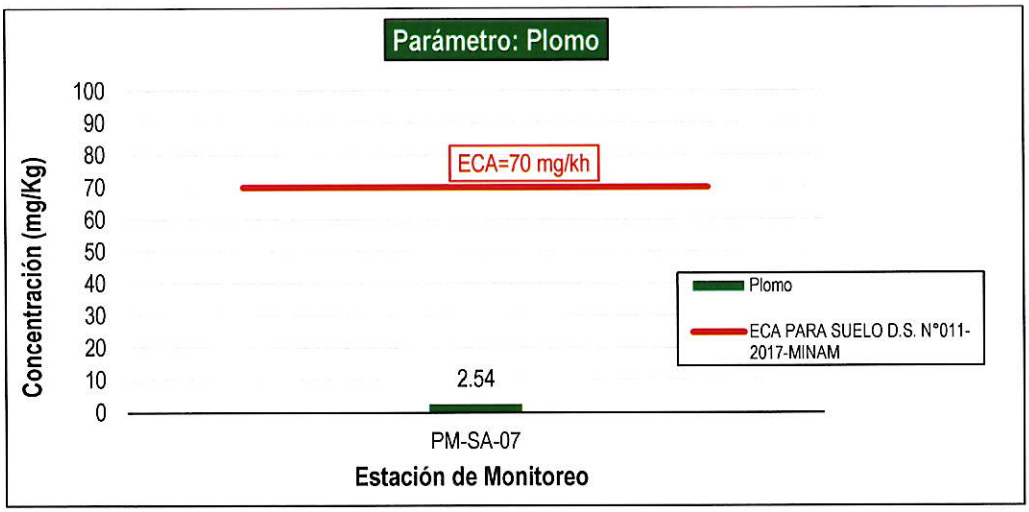
Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNÁNDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

Gráfico N°05 Plomo



En el grafico 05 se observa que la concentración de Plomo obtenida en la estación de monitoreo **PM-SA-07** dio el valor de 2.54 mg/kg respectivamente, el no cual cumple con lo establecido (70 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

ESTACIÓN PM-07

El punto de monitoreo PM-SA-07 los parámetros Arsénico, Bario total, Cadmio, Cromo total, Mercurio y Plomo **cumplen** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

El cumplimiento de los ECA Suelo (categoría agrícola) indica que el recurso suelo evaluado no presenta riesgos significativos asociados a contaminación por metales y metaloides analizados, lo que representa una condición favorable para la preservación ambiental y el uso sostenible del recurso.

6.2. RECOMENDACIONES

- Mantener la vigilancia ambiental mediante la programación de monitoreos periódicos de la calidad del suelo, a fin de prevenir posibles contaminaciones futuras por actividades antrópicas.
- Registrar y conservar los resultados obtenidos en el presente estudio como línea base para comparaciones en evaluaciones posteriores.
- Promover prácticas adecuadas de manejo del suelo en la jurisdicción, evitando actividades que impliquen el uso o disposición inadecuada de sustancias que puedan generar contaminación por metales pesados.
- En caso de cambios en el uso del suelo o desarrollo de actividades con potencial impacto ambiental se recomienda realizar monitoreos adicionales para asegurar el cumplimiento continuo de la normativa ambiental.
- Informar a los propietarios de los predios muestreados sobre los resultados del monitoreo, a fin de que conozcan la calidad del suelo en sus terrenos y adopten buenas prácticas ambientales.

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

CAPITULO VII
ANEXOS

7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"

7.2. ANEXO II "NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO"

7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"

7.4. ANEXO IV "FICHAS DE MUESTREO"

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"

7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

ANEXO I
INFORME DE ENSAYO LABORATORIO

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 276732

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CARELAB E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. F LOTE. 6 URB. LOS NARANJOS (FRENTE PARQUE ECOLOGICO) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DIGESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANOTNIO- PROV. MARISCAL NIETO
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO
5.- SOLICITANTE	: CARELAB E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Suelos

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005489-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-29

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-17
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-17 al 2025-08-29

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

13

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Metales Totales por ICP-MS	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti , Bi, U,Th) 2020.	METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils.	INACAL LE - 096 CHALACA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

12

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

Nº Id.: 0000175513

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80551	M-25-80552	M-25-80553	M-25-80554
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-01	PM-SA-02	PM-SA-03	PM-SA-04
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0291081 N:8097370	E:0288811 N:8092846	E:0288993 N:8089517	E:0288969 N:8088647
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)				
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 10:35	13-08-2025 10:58	13-08-2025 12:00	13-08-2025 11:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS			
Metales Totales por ICP-MS							
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	4,45	5,38	4,82	6,29
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	40,45	57,30	61,54	68,54
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,101	0,096	0,092	0,098
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	2,55	2,60	2,43	2,70
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	4,79	4,81	3,77	4,75

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34452

N° Id.: 0000175513

ITEM	5	6	7
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80555	M-25-80556	M-25-80557
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-SA-05	PM-SA-06	PM-SA-07
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0288544 N:8086122	E:0288576 N:8084491	E:0288566 N:8083369
PRODUCTO (A)	Suelos	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO (A)			
FECHA y HORA DE MUESTREO (A)	13-08-2025 12:05	13-08-2025 12:25	13-08-2025 12:50

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Metales Totales por ICP-MS						
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	3,06	5,37	3,64
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	22,28	46,41	29,31
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,032	0,118	0,033
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	1,89	2,95	2,17
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	2,53	3,99	2,54

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3, Bellavista, Callao.
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa Mz. D3 Lt. 02, Castilla - Piura
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 919 475 133

www.alab.com.pe

1°

ANEXO II
NORMAS RELACIONADAS AL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

AMBIENTE

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO
El Peruano

REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico **normaslegales@editoraperu.com.pe.**

LA DIRECCIÓN

09

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

08

ANEXO

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

Parámetros en mg/kg PS[2]	Usos del Suelo[1]			Métodos de ensayo [7] y [8]
	Suelo Agrícola[3]	Suelo Residencial/ Parques[4]	Suelo Comercial[5]/ Industrial/ Extractivo[6]	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260[9] EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos [10]	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
Hidrocarburos de Petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 [11] (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 [12] (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 [13] (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados - PCB [14]	0,5	1,3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	0,01	0,01	0,01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total [15]	750	500	2 000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1,4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	1 000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0,4	0,4	1,4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192[16]
Mercurio	6,6	6,6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro Libre	0,9	0,9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

07

correspondiente al parámetro bajo análisis.

(8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).

(9) **EPA:** Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).

(10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.

(11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.

(12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros

(13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.

(14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.

(15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4.* En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina[a]

Parámetros en mg/kg PS	Uso del suelo		
	Suelo Agrícola[b]	Suelo Residencial/ Parques[c]	Suelo Comercial[d]/ Industrial/ Extractivo[e]
Bario extraíble [f] *(Extractable Barium)*	250	250	450
Bario total real en sitios con presencia de baritina [g] *(True total Barium at Barite Sites)*	10 000	10 000	15 000 [h] 140 000 [i]

Notas:

(a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas

(c) **Suelo residencial/parques**: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M $CaCl_2$, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

(g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health.* ISBN N° 978 0 7785-7691-4.

(h) Suelo comercial.

(i) Suelo industrial/extractivo.

(16) **DIN:** Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;

06

ANEXO III
CADENA DE CUSTODIA

VANITZA DALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

05

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I:	F-OPE-1.12.1
R:	02
F.V.	2023-Mar-03

Datos del cliente

Razón Social: CARELAB E.I.R.L.

Persona de contacto: Correo / Teléfono: carlaboirl@gmail.com

Nombre del proyecto: Creación de los servicios de gestión ambiental de la municipalidad Distrital de San Antonio - Provincial Huarochirí

Orden de servicio: 8941 5189 Pág. 01 de 01

Plan de Monitoreo:

Informe de ensayo: LE-15-31452

Procedencia o lugar de muestreo: SAN ANTONIO

Ítem	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación	Nº Frascos			PARAMETROS DE ENSAYO	OBSERVACIONES
					Coordenadas (UTM)	V	P	B	Metales T	
1	PM-SA-01	80551	F: 13-08-25 H: 10:35	SUELO	N: 8097370 E: 291081			1	✓	
2	PM-SA-02	80552	F: 13-08-25 H: 10:58	SUELO	N: 8092846 E: 288811			1	✓	
3	PM-SA-03	80553	F: 13-08-25 H: 11:20	SUELO	N: 8089517 E: 288993			1	✓	
4	PM-SA-04	80554	F: 13-08-25 H: 11:45	SUELO	N: 8088647 E: 288969			1	✓	
5	PM-SA-05	80555	F: 13-08-25 H: 12:05	SUELO	N: 8086122 E: 288594			1	✓	
6	PM-SA-06	80556	F: 13-08-25 H: 12:25	SUELO	N: 8084491 E: 288576			1	✓	
7	PM-SA-07	80557	F: 13-08-25 H: 12:50	SUELO	N: 8083369 E: 288566			1	✓	
8			F: H:		N: E:					
9			F: H:		N: E:					

Descripción de equipos utilizados:

Ítem	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre	Vanessa Barrero	
Fecha	13-08-25	
Firma		

RECEPCIÓN DE MUESTRAS
Fecha: 17 AGO 2025 Hora: 12:00
ALAB AREQUIPA

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este
T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: ☐ ALAB ☒ Cliente

Observaciones / Comentarios

ANEXO IV
FICHAS DE MUESTREO



CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO PM-SA-07

Nombre de la Entidad:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Proyecto:	"Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"
Nombre de Punto:	PM-SA-07
Clase de Punto:	R — E = Emisor R = Receptor
Tipo de Muestra:	S — L = Líquida G = Gaseosa S = Sólida

UBICACIÓN

Distrito:	San Antonio
Provincia:	Mariscal Nieto
Departamento:	Moquegua
Sector:	Valle
Referencia:	Después de la cuyeria el Conde

Ing. Yim Yohan Cuaylla V°B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

COORDENADAS U.T.M.

Norte:	8083369	
Este:	288566	
Altitud:	1035	(Metros sobre el nivel del mar)
Zona:	19K	
Datum:	WGS84	



VANITZA DALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

Hecho por: _____ Fecha: 13 de agosto del 2025

04

ANEXO V

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

03

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Cooperativa de vivienda SID Sur Mz E Lt 9 – provincia y departamento de Arequipa

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 07 de agosto de 2024[1]
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Firmado por:
AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Fecha: 2024-08-09 20:19:45

Cedula N°: 398-2024-INACAL/DA
Adenda N°: 05 del contrato N°025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE - 096

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 09 de agosto de 2024

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 03

[1] A partir de esta fecha inicia las operaciones de esta nueva sede, en el marco de la acreditación

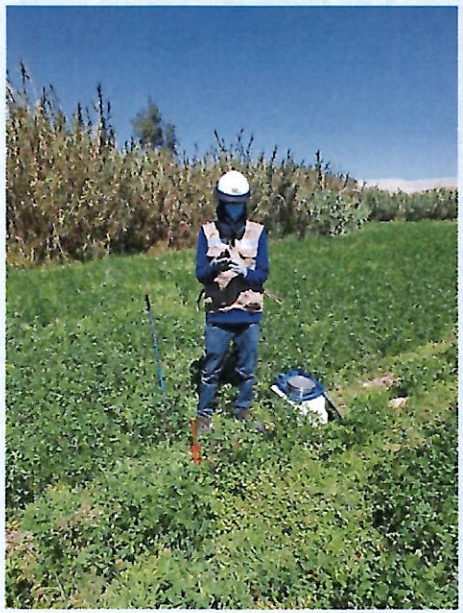
ANEXO VI
PANEL FOTOGRÁFICO

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

PANEL FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-07

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-07	**ESTACIÓN DE MONITOREO:** PM-SA-07
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)	**PARAMETRO:** inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8083369 E: 288566	**COORDENADAS:** N: 8083369 E: 288566
	
Fotografía 01: Georreferenciación de la estación de monitoreo PM-SA-07	Fotografía 02: Recolección de muestra de suelo para posteriormente ser analizado en laboratorio

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

Ing Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

ING EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUAREZ Ingeniera Ambiental CIP N° 279732

ESTACIÓN DE MONITOREO: PM-SA-07
PARAMETRO: inorgánicos (Arsénico, Bario total, cadmio, mercurio, plomo)
COORDENADAS: N: 8083369 E: 288566

Fotografía 03: Culminación del monitoreo de suelo

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

VANITZA IDALIA BARRERA JUÁREZ
Ingeniera Ambiental
CIP N° 279732