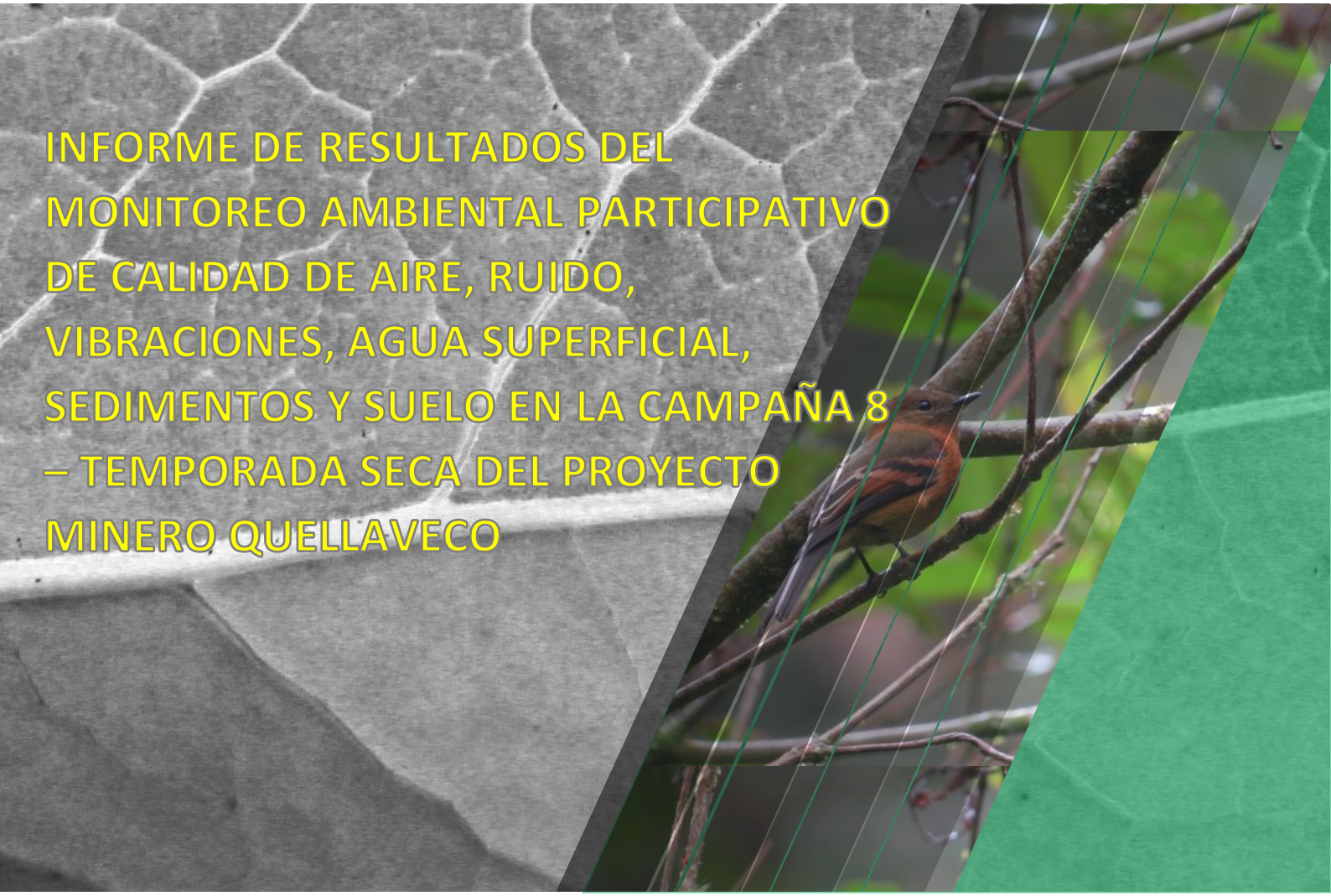
Fondo de Desarrollo de **Moquegua**

ASILORZA S.A.C.
Consultoría y Proyectos Ambientales

INFORME DE RESULTADOS DEL MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AIRE, RUIDO, VIBRACIONES, AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTOS Y SUELO EN LA CAMPAÑA 8 – TEMPORADA SECA DEL PROYECTO MINERO QUELLAVECO



ISO 9001:2015

LinkedIn
Facebook
Av. Parque de las Leyendas 210, Oficina 501, San Miguel.
(051) 396 3771
www.asilorza.com

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

2. GENERALIDADES 5

2.1 ANTECEDENTES 5
2.1.1 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APROBADOS 5
2.1.2 CONFORMACIÓN DEL SUBCOMITÉ Y DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO (MAP) 6
2.2 ÁMBITO GEOGRÁFICO 6
2.2.1 ZONA DE OPERACIONES 7
2.2.2 ZONA DE ALTA MONTAÑA 7
2.2.3 ZONA DE LAS CIUDADES DE ILO Y MOQUEGUA 7
2.3 ALCANCE 7
2.4 OBJETIVOS 8
2.4.1 OBJETIVO GENERAL 8
2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8

3. MARCO LEGAL 9

3.1 REGULACIÓN AMBIENTAL GENERAL 9

4. METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANÁLISIS 26

4.1 CALIDAD DE AIRE 26
4.1.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO 26
4.1.2 PARÁMETROS Y MÉTODO DE MONITOREO 26
4.1.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS 27
4.2 CALIDAD DE RUIDO Y VIBRACIONES 28
4.2.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO 28
4.2.2 PARÁMETROS DE COMPARACIÓN 29
4.3 CALIDAD DE SUELO 31
4.3.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO 31
4.3.2 PARÁMETROS DE MEDICIÓN 32
4.3.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS 33
4.4 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL 34
4.4.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO 34
4.4.2 PARÁMETROS Y MÉTODO DE MONITOREO 35
4.4.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS 37
4.5 SEDIMENTOS 39
4.5.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO 39
4.5.2 PARÁMETROS DE MEDICIÓN 40
4.5.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS 41

5. RESULTADOS DEL MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL 42

5.1 CALIDAD DE AIRE 42
5.1.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 42
5.1.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE 44
5.1.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 47
5.2 CALIDAD DE SUELO 54
5.2.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 54
5.2.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE SUELO 56
5.2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 61
5.3 CALIDAD DE RUIDO 95
5.3.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 95
5.3.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE RUIDO 97
5.3.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 100

5.4 VIBRACIONES 102
5.4.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 102
5.4.2 RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE VIBRACIONES 104
5.4.3 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE VIBRACIONES 106
5.5 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL 107
5.5.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 107
5.5.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA 111
5.5.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 123
5.6 SEDIMENTOS 205
5.6.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 205
5.6.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE SEDIMENTOS 209
5.6.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 214

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 234

6.1 CALIDAD DE AIRE 234
6.2 CALIDAD DE RUIDO Y VIBRACIONES 235
6.3 CALIDAD DE SUELO 236
6.4 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL 237
6.4.1 ZONA DE ALTA MONTAÑA 237
6.4.2 ZONA DE OPERACIONES Y MOQUEGUA 239
6.4.3 ZONA DE ILO (CALIDAD DE AGUA DE MAR) 242

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 243

7.1 CONCLUSIONES 243
7.2 RECOMENDACIONES 244

1. INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Monitoreo Ambiental detalla los resultados obtenidos producto del desarrollo del Monitoreo Ambiental Participativo (en adelante MAP) correspondiente a la Campaña N°8 en la Temporada Seca 2020 del Proyecto Minero Quellaveco donde se llevó a cabo evaluaciones de calidad de aire, ruido y vibraciones, agua superficial y de mar, sedimentos y suelo, de acuerdo con la red de monitoreo establecida y distribuido en las Zonas de Operaciones, Abastecimiento y Área de influencia del proyecto.

El desarrollo del Monitoreo de Calidad Ambiental fue llevado a cabo por la empresa ASILORZA S.A.C. "Consultoría y Proyectos Ambientales" (en adelante ASILORZA), en su calidad de Asesor Técnico del Monitoreo Ambiental Participativo – Proyecto Quellaveco dentro del marco del Contrato N°001-2020-FDM, asegurando la calidad del servicio realizado, la verificación de los resultados obtenidos y la explicación de estos aspectos técnicos para el entendimiento del público en general.

La evaluación del Monitoreo de Calidad Ambiental fue realizada entre el periodo del 09 hasta el 29 de octubre del presente año, realizándose la medición de variables de calidad de aire en nueve puntos de monitoreo, la medición de ruido (diurno y nocturno) y vibraciones en doce puntos de monitoreo, la medición de calidad de suelo en un total de 19 puntos de monitoreo, la medición de calidad de agua superficial (ríos y/o quebradas) en 34 puntos de monitoreo y calidad de agua de mar en cuatro puntos de monitoreo, y, por último la medición de sedimentos en 38 puntos de monitoreo.

El levantamiento de información correspondiente a los trabajos de campo que incluyen desde la instalación de los equipos de monitoreo, pasando por la toma y recolección de muestras hasta su llegada a un laboratorio acreditado ante INACAL (**Anexo 02**) para los respectivos análisis, se basaron en los diversos protocolos y guías publicadas tanto a nivel nacional como internacional, asegurando la correcta aplicación de una metodología adecuada para cada una de las variables ambientales.

2. GENERALIDADES

El Proyecto Minero Quellaveco es el proyecto de explotación del yacimiento de cobre más grande de Sudamérica y a nivel mundial a responsabilidad del titular ANGLO AMERICAN (en adelante AAQ), encontrándose localizado en el distrito de Torata, perteneciente a la provincia de Mariscal Nieto, en la región de Moquegua, aproximadamente a unos 40 km de la ciudad de Moquegua.

Actualmente, el proyecto considera una producción diaria de 127 500 Toneladas/día, teniendo una vida útil de 34 años (proyectado), alcanzando así unas reservas actuales de 1 300 millones de toneladas de los minerales de cobre y molibdeno.

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APROBADOS

Con fecha del 19 de diciembre del año 2000, se aprobó el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Minero Quellaveco por parte del Ministerio de Energía y Minas, autoridad responsable, mediante la Resolución Directoral N°266-2000-EM/DGAA.

Para el año 2008, AAQ elaborada y presenta la primera modificatoria del EIA del Proyecto Minero Quellaveco, con el objetivo de realizar cambios en la ubicación y tamaño del componente de la Planta Concentradora y del sistema de abastecimiento de agua para mina, la cual, a cargo del Ministerio de Energía y Minas, es aprobada el 23 de abril del 2010 mediante la Resolución Directoral N°140-2010-MEM/AAM.

Con fecha del 30 de marzo del año 2010, AAQ presenta ante el Ministerio de Energía y Minas, la segunda modificatoria al EIA del Proyecto Minero Quellaveco, cuya elaboración tenía como objetivo realizar el cambio de ruta de transporte de concentrados, líneas de transmisión e instalaciones portuarias, siendo aprobada mediante Resolución Directoral N°319-2010-MEM/AAM, con fecha del 14 de noviembre del mismo año.

Para el año 2012, se presenta ante el Ministerio de Energía y Minas, la tercera modificatoria del EIA, con la finalidad de optimizar el diseño y operación de la presa Vizcachas destinada para el abastecimiento de la mina, siendo dicha modificatoria aprobada mediante Resolución Directoral N°377-2012-MEM/AAM.

El 22 de mayo de 2014 se aprobó el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) mediante la Resolución Directoral N° 214-2014-MEM-AAM, involucrando cambios en la huella del proyecto ubicada dentro del área de estudio de Línea Base Ambiental - área de operaciones, denominada así en los instrumentos de gestión ambiental anteriormente aprobados.

Para el año 2015, precisamente para el mes de agosto, mediante Resolución Directoral N°399-2015-MEM/AAM se aprueba la cuarta modificatoria del EIA que tenía como objetivo realizar modificaciones en la capacidad de planta, depósito de relave y mina.

2.1.2 CONFORMACIÓN DEL SUBCOMITÉ Y DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO (MAP)

Para el año 2013 se establece el Programa de Monitoreo Ambiental Participativo Quellaveco, estando relacionado bajo los compromisos N°5, 7 y 10 asumidos por el titular AAQ en la Mesa de Diálogo con diversas autoridades y actores locales. Por lo que, con fecha del 12 de junio del año 2013 se da la conformación del Subcomité de Monitoreo Ambiental Participativo, con las funciones de elaborar, supervisar y presentar los resultados obtenidos en el MAP Quellaveco.

Dicho subcomité está conformado por los siguientes representantes:

- Anglo American (como titular del proyecto): 02 representantes.
- Gobierno Regional de Moquegua: 02 representantes.
- Municipalidad Provincial de Ilo: 01 representante.
- Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto: 01 representante.
- Municipalidad Provincial de Sánchez Cerro: 01 representante.
- Sociedad Civil de Mariscal Nieto: 01 representante.
- Sociedad Civil de Ilo: 01 representante.
- Área de Influencia que incluye las comunidades campesinas de Tumilaca, Pocata, Coscore y Tala: 01 representante.

2.2 ÁMBITO GEOGRÁFICO

El área de evaluación que abarca el MAP del Proyecto Minero Quellaveco se encuentra ubicada entre los distritos de Torata, Samegua y Moquegua, pertenecientes a la provincia de Mariscal Nieto y el distrito de Ilo, en la provincia de Ilo, pertenecientes a la región de Moquegua.

Dicha área de evaluación ha sido dividida en tres principales zonas, abarcando desde la zona de operaciones donde se encuentran los principales componentes del proyecto hasta las zonas de

ciudades de Moquegua e Ilo, siendo estos posibles receptores sensibles a los impactos que se manifiestan por el desarrollo del proyecto.

2.2.1 ZONA DE OPERACIONES

La zona de operaciones del Proyecto Minero Quellaveco se encuentra geográficamente emplazada en el valle del río Asana, aproximadamente a unos 40 km al noreste de la ciudad de Moquegua, entre los 1 700 y 4 630 msnm, abarcando un área aproximada de 39 300 hectáreas. Esta zona se encuentra sobre las cuencas del río Asana y de las quebradas de Papujune y Cortadera, en donde se encuentran principales componentes del proyecto tales como el tajo a cielo abierto, el depósito de desmontes, el túnel de desviación del río Asana, la planta concentradora, el depósito de relaves, entre otros.

2.2.2 ZONA DE ALTA MONTAÑA

La zona de alta montaña contiene principalmente el área para el abastecimiento de agua para utilización de la mina, el cual consta de un esquema de abastecimiento de agua superficial (represa) compuesto por una estructura de captación de agua en el río Titire, un embalse ubicado en el río Vizcachas, un tanque de regulación ubicado en el cerro Pelluta y una tubería de conducción hasta la zona de operaciones.

2.2.3 ZONA DE LAS CIUDADES DE ILO Y MOQUEGUA

La zona de Ilo y Moquegua comprende el ámbito de influencia de ambas ciudades producto de la ruta de transporte de concentrados desde la zona de operaciones, pasando por la ciudad de Moquegua hasta la llegada a la ciudad de Ilo, precisamente en el puerto de ENERSUR donde se llevará a cabo la construcción de la infraestructura de almacenamiento y embarque de concentrados en un área aledaña a las instalaciones de ENERSUR.

2.3 ALCANCE

El alcance del presente informe corresponde al desarrollo e interpretación de los resultados obtenidos de calidad ambiental en el Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) del Proyecto Minero Quellaveco correspondiente a la campaña N°8 – Temporada Seca 2020.

Asimismo, considera como alcance la representación gráfica de los resultados obtenidos en los monitoreos de calidad de aire, ruido y vibraciones, suelo, sedimentos, agua superficial y de mar desarrollados en los puntos de monitoreo establecidos.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

El presente informe de monitoreo ambiental tiene como objetivo general exponer los resultados obtenidos de las diferentes muestras recogidas y analizadas de los puntos de monitoreos correspondientes al Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) Quellaveco de la campaña N°8 – Temporada Seca 2020.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Asimismo, se tienen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo correspondientes a Calidad de Aire.
- Analizar los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo correspondientes a Calidad de Ruido y Vibraciones.
- Analizar los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo correspondientes a Calidad de Suelo.
- Analizar los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo correspondientes a Calidad de Agua (superficial y de mar).
- Analizar los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo correspondientes a la evaluación de Sedimentos.
- Comparar los resultados obtenidos con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental y los Estándares Internacionales, en caso no exista legislación nacional.
- Interpretar los resultados obtenidos del Monitoreo de Calidad Ambiental.

3. MARCO LEGAL

La elaboración del presente informe de monitoreo de calidad ambiental tiene como marco jurídico las normas legales e institucionales de conservación y protección del medio ambiente vigentes en el Estado Peruano, por lo cual, el marco legal en el que se desarrolla el informe está conformado por los dispositivos legales que tienen relación directa con la conservación del medio ambiente como son los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECAs), así como las distintas guías, protocolos y/o metodologías a nivel nacional o sectorial.

A continuación, se describe el marco legal ambiental en el que se desarrolló el presente informe, así como los trabajos de campo.

3.1 REGULACIÓN AMBIENTAL GENERAL

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ**

La norma constitucional fue promulgada en el año 1993 y constituye el conjunto de lineamientos y principios sobre la cual se erige el total de nuestra legislación nacional. Para este fin, el Estado promueve el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la conservación de la diversidad biológica, mediante la política nacional del ambiente y demás mecanismos correspondientes.

- **LEY N°28611 – LEY GENERAL DEL AMBIENTE**

Norma ordenadora del marco legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente y sus componentes. Tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

- **D.S. N°012-2009-MINAM – POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE**

Establece los principios, objetivos, estrategias, metas, programas, contenidos principales, estándares nacionales e instrumentos de carácter público, a fin de definir u orientar el accionar de las diferentes entidades públicas, sector privado y sociedad civil en materia medioambiental.

El objetivo primordial de la Política Nacional del Ambiente es el logro del Desarrollo Sostenible en el país mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente; en tal sentido, este documento constituye el principal instrumento de gestión para la obtención de dicho objetivo. Dicha Política considera las políticas públicas establecidas en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, y conforma la Política General del Gobierno en materia ambiental, la cual enmarca las políticas sectoriales, regionales y locales.

- **D.L. N°1055 – MODIFICACIÓN DE LA LEY GENERAL DEL AMBIENTE**

Mediante esta norma se modifican los artículos 32°, 42°, 43° y 51° de la Ley N° 28611, relativos a los límites máximos permisibles, la obligación de informar, los criterios a seguir en los procedimientos de participación ciudadana y la información sobre denuncias presentadas. Asimismo, se dispone que el Ministerio del Ambiente supervisará el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 49° de la ley en mención, así como será el punto focal para las consultas, que en materia ambiental se deriven de compromisos asumidos en los acuerdos comerciales internacionales suscritos por el Perú.

- **D.L. N°1055 – MODIFICACIÓN DE LA LEY GENERAL DEL AMBIENTE**

Mediante esta norma se modifican los artículos 32°, 42°, 43° y 51° de la Ley N° 28611, relativos a los límites máximos permisibles, la obligación de informar, los criterios a seguir en los procedimientos de participación ciudadana y la información sobre denuncias presentadas. Asimismo, se dispone que el Ministerio del Ambiente supervisará el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 49° de la ley en mención, así como será el punto focal para las consultas, que en materia ambiental se deriven de compromisos asumidos en los acuerdos comerciales internacionales suscritos por el Perú.

- **LEY N° 29325 Y SU REGLAMENTO APROBADO MEDIANTE EL D.S. N° 022-2009-MINAM – LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

El sistema tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales o jurídicas, así como supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental, a cargo de las diversas entidades del estado, se realicen de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N° 28245, Ley marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en la Política Nacional del Ambiente y demás normas, políticas, planes, estrategias, programas y acciones destinados a coadyuvar a la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales, al desarrollo de las actividades productivas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

- **LEY N° 30011 – LEY QUE MODIFICA LA LEY 29325, LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Ley que modifica los artículos 10°, 11°, 13°, 15°, 17° y 19°; así como la sexta y séptima disposición complementarias finales de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

- **D.L. N° 1389 – DECRETO LEGISLATIVO QUE FORTALECE EL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

La presente norma tiene como objetivo el fortalecimiento de las facultades del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y de las Entidades de Fiscalización Ambiental (EFA) para el ejercicio de sus funciones en el marco del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

- **D.S. N°003-2017-MINAM – APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE**

Aprueba los ECA para aire, señalando que se dictaran normas complementarias para la aplicación de estos y la correspondiente adecuación de los límites máximos permisibles (LMP). ECA para compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos totales, materiales Particulado con diámetro menor a 2,5 micras.

Cuadro 3.1. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire

CONTAMINANTE	PERÍODO	FORMA DEL ESTÁNDAR		MÉTODO DE ANÁLISIS
		VALOR (µg/m3)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Benceno (C_6H_6)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
PM – 10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	24 Hr	100	NE más de 7 veces al año	
PM – 2,5	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	Anual	25	Media aritmética anual	
Plomo (Pb) en PM10	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para el PM-10 (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0.5	Media aritmética de los valores mensuales	
Dióxido de Azufre (SO_2)	24 Hr	250	NE más de siete veces al año	Fluorescencia Ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	Anual	100	Media aritmética anual	Quimioluminiscencia (Método automático)
	1 Hr	200	NE más de 24 veces al año	
Monóxido de Carbono (CO)	8 Hr	10 000	Media aritmética móvil	Infrarrojo no disperso (NDIR método automático)
	1 Hr	30 000	NE más de 1 vez al año	

CONTAMINANTE	PERÍODO	FORMA DEL ESTÁNDAR		MÉTODO DE ANÁLISIS
		VALOR (µg/m3)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Ozono (O_3)	8 Hr	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Mercurio Gaseoso Total (Hg) [2]	24 Hr	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAFS) O Espectrometría de absorción atómica Zeeman (Métodos automáticos)
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

Fuente: D.S. N°003-2017-MINAM.

- **D.S. N°010-2019-MINAM – APRUEBAN EL PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE**

Mediante el presente decreto supremo se aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de Calidad Ambiental del Aire estableciendo criterios de selección de puntos de monitoreo, métodos de ensayo, así como metodologías de monitoreo. Asimismo, mediante la vigencia de la presente norma queda derogada la R.D. N°1404/2005/DIGESA/SA que aprobaba el Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire y Gestión de los Datos y, la R.M. N°194-2010-PRODUCE que aprueba el Protocolo para el Monitoreo de Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire de la Industria de la Harina y Aceite de Pescado y Harina de Residuos Hidrobiológicos.

- **D.S. N°085-2003-PCM – APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO**

Establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

Cuadro 3.2. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Horario Diurno (1)	Horario Nocturno (2)
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

1): Periodo comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.
(2): Periodo comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas.
Fuente: D.S. N°085-2003-PCM.

- **D.S. N°011-2017-MINAM – APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO**

Establecen los estándares nacionales de calidad ambiental para suelo indicando que son aplicables a todo Proyecto y actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia.

Cuadro 3.3. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo

N°	Parámetros	Unidad	Usos del Suelo			Método de ensayo
			Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivos	
I	Orgánicos					
1	Benceno	mg/kg PS	0.03	0.03	0.03	EPA 8260 EPA 8021
2	Tolueno	mg/kg PS	0.37	0.37	0.37	EPA 8260 EPA 8021
3	Etilbenceno	mg/kg PS	0.082	0.082	0.082	EPA 8260 EPA 8021
4	Xileno	mg/kg PS	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
5	Naftaleno	mg/kg PS	0.1	0.6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
6	Fracción de hidrocarburos F1 (C6 - C10)	mg/kg PS	200	200	500	EPA 8015
7	Fracción de hidrocarburos F2 (C10 - C28)	mg/kg PS	1200	1200	5000	EPA 8015
8	Fracción de hidrocarburos F3 (C28 - C40)	mg/kg PS	3000	3000	6000	EPA 8015
9	Benzo(a) pireno	mg/kg PS	0.1	0.6	0.7	EPA 8270
10	Bifenilos policlorados - PCB	mg/kg PS	0.5	1.3	33	EPA 8082 EPA 8270
11	Tetracloroetileno	mg/kg PS	0.1	0.2	0.5	EPA 8260
12	Tricloroetileno	mg/kg PS	0.01	0.01	0.01	EPA 8260
II	Inorgánicos					

N°	Parámetros	Unidad	Usos del Suelo			Método de ensayo
			Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivos	
13	Cianuro libre	mg/kg PS	0.9	0.9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015CN F
14	Arsénico	mg/kg PS	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
15	Bario total (1)	mg/kg PS	750	500	2000	EPA 3050 EPA 3051
16	Cadmio	mg/kg PS	1.4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
17	Cromo total	mg/kg PS	**	400	1 000	EPA 3050 EPA 3051
18	Cromo VI	mg/kg PS	0.4	0.4	1.4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192
19	Mercurio	mg/kg PS	6.6	6.6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
20	Plomo	mg/kg PS	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051

EPA: Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos)
DIN: German Institute for Standardization
(1) 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.
Fuente: D.S. N° 011-2017-MINAM

- **R.M. N°085-2014-MINAM – APRUEBAN LA GUÍA PARA MUESTREO DE SUELO Y GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE DESCONTAMINACIÓN**

Mediante la presente resolución ministerial se aprueba y publica la Guía de Muestreo de Suelos y la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación, la primera establece el procedimiento para el muestreo y análisis de las muestras de suelos, asimismo, estas guías son de aplicación y cumplimiento obligatorio para los procesos que se encuentran en trámite, así como los que están por iniciarse.

- **D.S. N° 012-2017-MINAM – APRUEBAN CRITERIOS PARA LA GESTIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS**

Mediante el presente decreto supremo se aprueban los criterios para la Gestión de Sitios Contaminados producto de la actividad antrópica, los cuales comprenden aspectos de evaluación, mitigación y remediación bajo la supervisión de las autoridades sectoriales competentes con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

- **REESOLUCIÓN JEFATURAL N° 056-2018-ANA - APRUEBAN LA CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA CONTINENTALES SUPERFICIALES**

Resolución cuyo objetivo es aprobar la clasificación de cuerpos de aguas continentales superficiales de acuerdo con el Anexo que forma parte del presente reglamento. Asimismo, se deroga la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA.

- **RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 010-2016-ANA, "APROBACIÓN DEL PROTOCOLO NACIONAL PARA EL MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES"**

Resolución cuyo objetivo es estandarizar los criterios y procedimientos técnicos para evaluar la calidad de los recursos hídricos, continentales y marino – costeros considerando el diseño de las redes de puntos de monitoreo, la frecuencia, el programa analítico, la medición de parámetros en campo, la recolección, preservación, almacenamiento, transporte de muestras de agua, el aseguramiento de la calidad, la seguridad del desarrollo del monitoreo.

- **D.S. N° 004-2017-MINAM – APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA Y ESTABLECEN DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS**

La norma tiene por objeto copilar las disposiciones aprobadas mediante el D.S N° 002-2008-MINAM, D.S N° 023-2009-MINAM y el D.S N° 015-2015-MINAM, que aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, quedando sujetos a lo establecido en el presente Decreto Supremo. Esta compilación normativa modifica y elimina algunos valores, parámetros, categorías y subcategorías de los ECA, y mantiene otros, que fueron aprobados por los referidos decretos supremos.

Esta norma establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los estándares aprobados son aplicables a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son obligatorios en el diseño de las normas legales y las políticas públicas siendo un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental.

- ✓ Categoría 1: Poblacional y Recreacional
- ✓ Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales
- ✓ Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de animales
- ✓ Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático

Cuadro 3.4. Categoría 1 – Población y Recreacional, Sub Categoría 1-A

Parámetro	Unidad	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable		
		A1	A2	A3
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado
		VALOR	VALOR	VALOR
FÍSICOS – QUÍMICOS				
Aceites y grasas	mg/L	0.5	1.7	1.7
Cianuro Total	mg/L	0.07	**	**
Cianuro libre	mg/L	**	0.2	0.2
Cloruros	mg/L	250	250	250
Color (b)	Unidad de Color verdadero escala Pt/Co	15	100 (a)	**
Conductividad	uS/cm	1500	1600	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	3	5	10
Dureza	mg/L	500	**	**
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	10	20	30
Fenoles	mg/L	0.003	**	**
Fluoruros	mg/L	1.5	**	**
Fosforo Total	mg/L	0.1	0.15	0.15
Materiales flotantes de origen antropogénico		Ausencia de material flotante de origen antrópico	Ausencia de material flotante de origen antrópico	Ausencia de material flotante de origen antrópico
Nitratos (NO_3^-)	mg/L	50	50	50
Nitritos (NO_2^-)	mg/L	3	3	**
Amoniaco-N	mg/L	1.5	1.5	**
Oxígeno disuelto	mg/L	≥ 6	≥ 5	≥ 4
Potencial de hidrógeno	Unidad de pH	6.5-8.5	5.5-9.0	5.5-9.0
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	1000	1000	1500
Sulfatos	mg/L	250	500	**
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	**
Turbiedad	UNT	5	100	**
INORGÁNICOS				
Aluminio	mg/L	0.9	5	5
Antimonio	mg/L	0.02	0.02	**
Arsénico	mg/L	0.01	0.01	0.15
Bario	mg/L	0.7	1.0	**
Berilio	mg/L	0.012	0.04	0.1
Boro	mg/L	2.4	2.4	2.4
Cadmio	mg/L	0.003	0.005	0.01

Parámetro	Unidad	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable		
		A1	A2	A3
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado
		VALOR	VALOR	VALOR
Cobre	mg/L	2	2	2
Cromo total	mg/L	0.05	0.05	0.05
Hierro	mg/L	0.3	1	5
Manganeso	mg/L	0.4	0.4	0.5
Mercurio	mg/L	0.001	0.002	0.002
Molibdeno	mg/L	0.07	**	**
Níquel	mg/L	0.07	**	**
Plomo	mg/L	0.01	0.05	0.05
Selenio	mg/L	0.04	0.04	0.05
Uranio	mg/L	0.02	0.02	0.02
Zinc	mg/L	3	5	5
ORGÁNICOS				
I. Compuestos Orgánicos Volátiles				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C_8-C_{40})	mg/L	0.01	0.2	1.0
Trihalometanos	(e)	1.0	1.0	1.0
Bromoformo	mg/L	0.1	**	**
Cloroformo	mg/L	0.3	**	**
Dibromoclorometano	mg/L	0.1	**	**
Bromodiclorometano	mg/L	0.06	**	**
Compuestos Orgánicos Volátiles				
1,1,1 - Tricloretano	mg/L	0.2	0.2	**
1,1 - Dicloroeteno	mg/L	0.03	**	**
1,2 Dicloroetano	mg/L	0.03	0.03	**
1,2 Diclorobenceno	mg/L	1	**	**
Hexaclorobutadieno	mg/L	0.0006	0.0006	**
Tetracloroeteno	mg/L	0.04	**	**
Tetracloruro de carbono	mg/L	0.004	0.004	**
Tricloroeteno	mg/L	0.07	0.07	**
BETX				
Benceno	mg/L	0.01	0.01	**
Etilbenceno	mg/L	0.3	0.3	**
Tolueno	mg/L	0.7	0.7	**
Xilenos	mg/L	0.5	0.5	**
Hidrocarburos Aromáticos				
Benzo(a)pireno	mg/L	0.0007	0.0007	**
Pentaclorofenol	mg/L	0.009	0.009	**
Organofosforado				

Parámetro	Unidad	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable		
		A1	A2	A3
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado
		VALOR	VALOR	VALOR
Malation	mg/L	0.19	0.0001	**
Organoclorados				
Aldrin + Dieldrin	mg/L	0.00003	0.00003	**
Clordano	mg/L	0.0002	0.0002	**
DDT	mg/L	0.001	0.001	**
Endrin	mg/L	0.0006	0.0006	**
Heptacloro + Heptacloro epóxido	mg/L	0.00003	0.00003	Retirado
Lindano	mg/L	0.002	0.002	**
Carbamatos				
Aldicarb	mg/L	0.01	0.01	**
II. Cianotoxinas				
Microcistina - LR	mg/L	0.001	0.001	**
Policloruros Bifenilos Totales				
PCB's	mg/L	0.0005	0.0005	**
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS				
Coliformes totales (35-37°C)	NMP/100mL	50	**	**
Coliformes termotolerantes (44.5°C)	NMP/100mL	20	2000	20000
Formas parasitarias	N° Organismo/L	0	**	**
Escherichia coli	NMP/100mL	0	**	**
Vibro cholerae	Presencia/100mL	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos, en todos sus estadios evolutivos) (d)	N° Organismo/L	0	< $5x10^6$	< $5x10^6$

(a) 100 (para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)
(b) Después de la filtración simple
(c) Para el cálculo de los Trihalometanos, se obtiene a partir de la suma de los dos cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Bromoformo, Cloroformo, Dibromoclorometano y Bromodiclorometano), con respecto a sus estándares de calidad ambiental, que no deberán exceder el valor de 1 de acuerdo con la siguiente fórmula.

$$\frac{C\ Cloroformo}{ECA\ Cloroformo} + \frac{C\ Dibromoclorometano}{ECA\ Dibromoclorometano} + \frac{C\ Bromodiclorometano}{ECA\ Bromodiclorometano} + \frac{C\ Bromoformo}{ECA\ Bromoformo} \leq 1$$

(d) Aquellos organismos microscópicos que se presentan en forma unicelular, en colonias, en filamentos o pluricelulares
(**) No presenta valor en ese parámetro para la subcategoría
Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario
Δ3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Cuadro 3.5. Categoría 1 – Población y Recreacional, Sub Categoría 1-B

Parámetros	Unidad	Aguas superficiales destinadas para recreación	
		B1	B2
		Contacto primario	Contacto secundario
		VALOR	VALOR
FÍSICOS – QUÍMICOS			
Aceites y grasas	mg/L	Ausencia de película visible	**
Cianuro Libre	mg/L	0.022	0.022
Cianuro Wad	mg/L	0.08	**
Color	Color verdadero escala Pt/Co	Sin cambio normal	Sin cambio normal
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	5	10
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	30	50
Detergentes (SAAM)	mg/L	0.5	Ausencia de espuma persistente
Materiales flotantes de origen antropogénico		Ausencio de material flotante	Ausencia de material flotante
Nitratos (NO_3^-)	mg/L	10	**
Nitritos (NO_2^-)	mg/L	1	**
Olor	Factor de dilución a 25°C	Aceptable	**
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥ 5	≥ 4
Potencial de hidrogeno (pH)	Unidad de pH	6.0 – 9.0	**
Sulfuros	C	0.05	**
Turbiedad	UNT	100	**
INORGÁNICOS			
Aluminio	mg/L	0.2	**
Antimonio	mg/L	0.006	**
Arsénico	mg/L	0.01	**
Bario	mg/L	0.7	**
Berilio	mg/L	0.04	**
Boro	mg/L	0.5	**
Cadmio	mg/L	0.01	**
Cobre	mg/L	2	**
Cromo total	mg/L	0.05	**
Cromo VI	mg/L	0.05	**
Hierro	mg/L	0.3	**
Manganeso	mg/L	0.1	**
Mercurio	mg/L	0.001	**
Níquel	mg/L	0.02	**
Plata	mg/L	0.01	0.05
Plomo	mg/L	0.01	**

Parámetros	Unidad	Aguas superficiales destinadas para recreación	
		B1	B2
		Contacto primario	Contacto secundario
		VALOR	VALOR
Selenio	mg/L	0.01	**
Uranio	mg/L	0.02	0.02
Vanadio	mg/L	0.1	0.1
Zinc	mg/L	3	**
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS			
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	200	1000
Escherichia coli	E. coli/100mL	Ausencia	Ausencia
Formas parasitarias	N° Organismos/L	0	**
Giardia duodenalis	N° Organismos/L	Ausencia	Ausencia
Enterococos intestinales	NMP/100mL	200	**
Salmonella sp.	Presencia/100mL	0	0
Vibrio cholerae	Presencia/100mL	Ausencia	Ausencia

UNT: Unidad Nefelométrica de Turbiedad

NMP/100 mL: Número más probable en 100 mL

(**): No presenta valor en ese parámetro para la subcategoría

Cuadro 3.6. Categoría 2 – Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales

Parámetro	Unidad	Categoría 2			
		Agua de mar			Agua continental
		C1	C2	C3	C4
		Extracción de cultivo de moluscos	Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas	Otras actividades	Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
FÍSICOS - QUÍMICOS					
Aceites y grasas	mg/L	1.0	1.0	2.0	1.0
Cianuro Wad	mg/L	0.004	0.004	**	0.0052
Color (después de filtración simple) (b)	Unidad de color verdadero escala Pt/Co	100(a)	100(a)	**	100(a)
Materiales flotantes de origen antropogénico		Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	**	10	10	10
Fosforo total	mg/L	0.062	0.062	**	0.025
Nitratos (NO_3^-)	mg/L	16	16	**	13
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥ 4	≥ 3	≥ 2.5	≥ 5
Potencial de hidrogeno	Unidad de pH	7 – 8.5	6.8 – 8.5	6.8 – 8.5	6.0 – 9.0
Sólidos suspendidos totales	mg/L	80	60	70	**

Parámetro	Unidad	Categoría 2			
		Agua de mar			Agua continental
		C1	C2	C3	C4
		Extracción de cultivo de moluscos	Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas	Otras actividades	Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
Sulfuros	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
INORGÁNICOS					
Amoniaco Total (NH_3)	mg/L	**	**	**	(1)
Antimonio	mg/L	0.64	0.64	0.64	**
Arsénico	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.1
Boro	mg/L	5	5	**	0.75
Cadmio	mg/L	0.01	0.01	**	0.01
Cobre	mg/L	0.0031	0.05	0.05	0.2
Cromo VI	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.10
Mercurio	mg/L	0.00094	0.0001	0.0018	0.00077
Níquel	mg/L	0.0082	0.1	0.074	0.052
Plomo	mg/L	0.0081	0.0081	0.03	0.0025
Selenio	mg/L	0.071	0.071	**	0.005
Talio	mg/L	**	**	**	0.0008
Zinc	mg/L	0.081	0.081	0.12	1.0
ORGÁNICO					
Hidrocarburos de petróleo totales (fracción aromática)	mg/L	0.007	0.007	0.01	**
ORGANOLÉPTICO					
Hidrocarburos de petróleo	mg/L	No visible	No visible	No visible	**
POLICLORURUROS BIFENILOS TOTALES					
PCB's	mg/L	0.00003	0.00003	0.00003	0.000014
MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes termotolerantes (44.5°C)	NMP/100mL	≤ 14 área aprobada (c)	≤ 30	1000	200
	NMP/100mL	*≤ 88 área restringida (c)			

(a) 100 (para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)

(b) Después de la filtración simple.

(c) Área aprobada: áreas de donde se extraen o cultivan moluscos bivalvos seguros para el comercio directo y consumo, libres de contaminación fecal humana o animal, de organismos patógenos o cualquier sustancia deletérea o venenosa y potencialmente peligrosa.

Área restringida: áreas acuáticas impactadas por un grado de contaminación donde se extraen moluscos bivalvos seguros para consumo humano, luego de ser depurados. (**) No presenta valor en ese parámetro para la subcategoría. - Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario. Δ 3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

(1) Nitrógeno Amoniacal para Agua Dulce

Estándar de calidad de concentración del nitrógeno amoniacal en diferente pH y temperatura para la protección de la vida acuática (mg/L de NH3)

pH									
Temp. (°C)		6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	10.0
	0	231	73.0	23.1	7.32	2.33	0.749	0.25	0.042
	5	153	48.3	15.3	4.84	1.54	0.502	0.172	0.034
	10	102	32.4	10.3	3.26	1.04	0.343	0.121	0.029
	15	69.7	22.0	6.98	2.22	0.715	0.239	0.089	0.026
	20	48.0	15.2	4.82	1.54	0.499	0.171	0.067	0.024
	25	33.5	10.6	3.37	1.08	0.354	0.125	0.053	0.022
	30	23.7	7.50	2.39	0.767	0.256	0.094	0.043	0.021

Cuadro 3.7. Categoría 3 – Riego de vegetales y bebida de animales

Parámetros	Unidad	Categoría 3		
		Parámetros para riego de vegetales		Parámetros para bebidas de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	D2: Bebida de animales
		VALOR		VALOR
FÍSICOS - QUÍMICOS				
Aceites y grasas	mg/L	5		10
Bicarbonatos	mg/L	518		**
Cianuro Wad	mg/L	0.1		0.1
Cloruros	mg/L	500		**
Color (b)	Color verdadero escala Pt/Co	100 (a)		100 (a)
Conductividad	uS/cm	2500		5000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	15		15
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	40		40
Detergentes (SAAM)	mg/L	0.2		0.5
Fenoles	mg/L	0.002		0.01
Fluoruros	mg/L	1		**
Nitratos (NO_3-N) + Nitritos (NO_2-N)	mg/L	100		100
Nitritos (NO_2-N)	mg/L	10		10
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥4		≥5
Potencial de hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6.5 – 8.5		6.5 – 8.4
Sulfatos	mg/L	1000		1000
Temperatura	°C	Δ3		Δ3

Parámetros	Unidad	Categoría 3		
		Parámetros para riego de vegetales		Parámetros para bebidas de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	D2: Bebida de animales
		VALOR		VALOR
INORGÁNICOS				
Aluminio	mg/L	5		5
Arsénico	mg/L	0.1		0.2
Bario	mg/L	0.7		**
Berilio	mg/L	0.1		0.1
Boro	mg/L	1		5
Cadmio	mg/L	0.01		0.05
Cobre	mg/L	0.2		0.5
Cobalto	mg/L	0.05		1
Cromo total	mg/L	0.1		1
Hierro	mg/L	5		**
Litio	mg/L	2.5		2.5
Magnesio	mg/L	**		250
Manganeso	mg/L	0.2		0.2
Mercurio	mg/L	0.001		0.01
Níquel	mg/L	0.2		1
Plomo	mg/L	0.05		0.05
Selenio	mg/L	0.02		0.05
Zinc	mg/L	2		24
PLAGUICIDAS				
Parathion	ug/L	35		35
ORGANOCLORADOS				
Aldrin	ug/L	0.004		0.7
Clordano	ug/L	0.006		7
DDT	ug/L	0.001		30
Dieldrin	ug/L	0.5		0.5
Endosulfán	ug/L	0.01		0.01
Endrin	ug/L	0.004		0.2
Lindano	ug/L	4		4
Heptacloro y Heptacloro epóxido	ug/L	0.01		0.03
CARBAMATOS				
Aldicarb	ug/L	1		11
BIFENILOS POLICLORADOS				
PCB’s	ug/L	0.04		0.045
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS				
Coliformes termotolerantes (44.5°C)	NMP/100mL	1000	2000	1000

Parámetros	Unidad	Categoría 3		
		Parámetros para riego de vegetales		Parámetros para bebidas de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	D2: Bebida de animales
		VALOR		VALOR
Escherichia coli	NMP/100mL	1000	**	**
Huevos y larvas de helmintos	Huevos/L	1	1	**

(a) Para aguas claras. Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)

(b) Después de Filtración Simple

(c) Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, solo aplican parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido.

(**) No presenta valor en ese parámetro para la subcategoría

- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario.

- Δ3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Cuadro 3.8. Categoría 4 – Conservación del Ambiente Acuático

Parámetros	Unidad	Categoría 4				
		E1: Lagunas y Lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistemas Marino Costeras	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
FÍSICO - QUÍMICO						
Aceites y grasas	mg/L	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Cianuro libre	mg/L	0.0052	0.0052	0.0052	0.001	0.001
Color (b)	Color verdadero escala Pt/Co	20 (a)	20 (a)	20 (a)	**	**
Clorofila A	mg/L	0.008	**	**	**	**
Conductividad	uS/cm	1000	1000	1000	**	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	5	10	10	15	10
Fenoles	mg/L	2.56	2.56	2.56	5.8	5.8
Fosforo total	mg/L	0.035	0.05	0.05	0.124	0.062
Nitratos (NO_3^-) (c)	mg/L	13	13	13	200	200
Amoniaco total (NH_3)	mg/L	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)
Nitrógeno total	mg/L	0.315	**	**	**	**
Oxígeno disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 4	≥ 4
Potencial de hidrógeno	Unidad de pH	6.5 a 9.0	6.5 a 9.0	6.5 a 9.0	6.5 a 8.5	6.5 a 8.5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤ 25	≤ 100	≤ 400	≤ 100	30
Sulfuros	mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Temperatura	°C	Δ3	Δ3	Δ3	Δ2	Δ2
INORGÁNICOS						
Antimonio	mg/L	0.64	0.64	0.64	**	**
Arsénico	mg/L	0.15	0.15	0.15	0.036	0.036

Parámetros	Unidad	Categoría 4				
		E1: Lagunas y Lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistemas Marino Costeras	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
Bario	mg/L	0.7	0.7	1	1	**
Cadmio	mg/L	0.00025	0.00025	0.00025	0.0088	0.0088
Cobre	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05
Cromo VI	mg/L	0.011	0.011	0.011	0.05	0.05
Mercurio	mg/L	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Níquel	mg/L	0.052	0.052	0.052	0.0082	0.0082
Plomo	mg/L	0.0025	0.0025	0.0025	0.0081	0.0081
Selenio	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.071	0.071
Talio	mg/L	0.0008	0.0008	0.0008	**	**
Zinc	mg/L	0.12	0.12	0.12	0.081	0.081
ORGÁNICOS						
I. Compuestos orgánicos volátiles						
Hidrocarburos totales de petróleo HTTP	mg/L	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Hexaclorobutadieno	mg/L	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
BTEX						
Benceno	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Hidrocarburos aromáticos						
Benzo(a)pireno	mg/L	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Antraceno	mg/L	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
Fluoranteno	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
PLAGUICIDAS						
Organofosforados						
Malation	mg/L	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Parathion	mg/L	0.000013	0.000013	0.000013	**	**
Organoclorados						
Aldrin	mg/L	0.000004	0.000004	0.000004	**	**
Clordano	mg/L	0.0000043	0.0000043	0.0000043	0.000004	0.000004
DDT (Suma de 4,4' – DDD y 4,4' – DDE)	mg/L	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
Dieldrin	mg/L	0.000056	0.000056	0.000056	0.0000019	0.0000019
Endosulfán	mg/L	0.000056	0.000056	0.000056	0.0000087	0.0000087
Endrin	mg/L	0.000036	0.000036	0.000036	0.0000023	0.0000023
Heptacloro	mg/L	0.0000038	0.0000038	0.0000038	0.0000036	0.0000036
Heptacloro epóxido	mg/L	0.0000038	0.0000038	0.0000038	0.0000036	0.0000036
Lindano	mg/L	0.00095	0.00095	0.00095	**	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Carbamatos						
Aldicarb	mg/L	0.001	0.001	0.00015	0.00015	0.00015
Policloruros Bifenilos Totales						
(PCB's)	mg/L	0.000014	0.000014	0.000014	0.00003	0.00003
MICROBIOLÓGICO						
Coliformes Termotolerantes (44.5°C)	NMP/100mL	1000	2000	2000	1000	2000

Fuente: D.S. N°004-2017-MINAM.

4. METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANÁLISIS

4.1 CALIDAD DE AIRE

El objetivo de la evaluación de la calidad del aire es realizar el seguimiento de las concentraciones de los contaminantes atmosféricos en el área de influencia del Proyecto Minero Quellaveco, con la finalidad de realizar la comparación de dichas concentraciones con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire aprobados mediante D.S. N° 003-2017-MINAM y, en verificar si estas se encuentran por encima o debajo de los valores establecidos.

4.1.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO

La metodología de monitoreo se encuentra basada en lo dispuesto en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental de Aire aprobado mediante D.S. N° 010-2019-MINAM que establece los criterios y aspectos técnicos para la correcta toma de datos, así como estandariza los métodos que resultan aplicables al monitoreo de calidad de aire, detallando los procedimientos de instalación, operación y mantenimiento de los equipos de monitoreo, con la finalidad de asegurar información de calidad y confiable de las concentraciones de los contaminantes atmosféricos de una determinada área.

4.1.2 PARÁMETROS Y MÉTODO DE MONITOREO

De acuerdo con establecido en el Plan de Trabajo para el desarrollo del Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) Quellaveco – Campaña N°8 Temporada Seca 2020, para el monitoreo de calidad de aire se ha realizado la medición de parámetros como el material particulado menor a 10 micras y menor a 2,5 micras en un periodo de tres días consecutivos (medición de 24 horas cada uno), así como la medición de gases como el dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2) y monóxido de carbono (CO) por un periodo de 1, 24 y 8 horas, respectivamente.

Asimismo, el monitoreo de calidad de aire estuvo acompañado de la medición de parámetros meteorológicos como temperatura, precipitación, humedad relativa, velocidad y dirección del viento mediante el empleo de una estación meteorológica portátil durante el periodo de 24 horas de medición.

Cuadro 4.1. Parámetros de Medición – Calidad de Aire

Ítem	Parámetro	Unidad de medición	Simbología
01	Material particulado menor a 10 micras	µg/m^3	PM-10
02	Material particulado menor a 2,5 micras	µg/m^3	PM-2,5
03	Dióxido de nitrógeno	µg/m^3	NO_2
04	Dióxido de azufre	µg/m^3	SO_2
05	Monóxido de carbono	µg/m^3	CO
06	Variables meteorológicas: - Temperatura - Precipitación - Humedad relativa - Dirección del viento - Velocidad del viento	-	-

Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los parámetros de PM-10 y PM-2,5 fueron medidos con muestreadores de bajo volumen (low volume) que cumple con el método descrito en el D.S. N° 003-2017-MINAM (ver **Anexo 00**). En este sistema las partículas son recolectadas en el filtro durante 24 horas, en donde cada filtro es pesado antes y después del muestreo para determinar el peso neto obtenido en la muestra recolectada.

Para el muestreo de gases en el aire se empleó un método equivalente, autorizado por el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, también considerado en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Calidad Ambiental para Aire aprobado por Decreto Supremo N°010-2019-MINAM.

Este método consiste en pasar aire a través de unos burbujeadores denominados impingers (Tren de Muestreo), con ayuda de una bomba de succión y de una válvula reguladora de flujo (ver **Anexo 00**). Posteriormente, las muestras de partículas y gases fueron enviadas al laboratorio para su respectivo análisis.

4.1.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS

En el siguiente cuadro se detalla los métodos de ensayo utilizados para el análisis de las muestras de calidad de aire, cuyos procedimientos y estándares se encuentran acreditados por el Servicio de Acreditación Internacional (IAS por sus siglas en inglés), y validadas por INACAL, como entidad competente a nivel nacional.

Cuadro 4.2. Métodos de Análisis – Calidad de Aire

Tipo de Ensayo	Norma de Referencia	Título
Dióxido de Azufre (SO_2)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2012	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method).
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	ASTM D1607-91 - 2011	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Material particulado PM-10 Bajo volumen	EPA-Compendium Method IO - 2.3 -1999	Sampling of Ambient Air for PM10 Concentration Using the Rupprecht and Patashnick (R&P). Low Volume Partisol Sampler
Material Particulado PM 2,5 Bajo volumen	EPA CFR 40, Part 50, Appendix L. 2014	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere
Monóxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner "Analysis of Air Pollutants"). Ed. Española 1981, Cap.3, Pág. 121-122 (Validado-Modificado). 2015	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera. Método 4: Carboxilbenceno sulfonamida.
Mediciones Metereologicas [2]	ASTM D 5741-96(2017)	Standar Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anenometer

ASTM: American Society for Testing Materials.
EPA: U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis.
(2): Ensayo acreditado ante IAS y revalidado ante INACAL.
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

4.2 CALIDAD DE RUIDO Y VIBRACIONES

El ruido puede definirse como un sonido no deseado o como cualquier sonido que es indeseable debido a que interfiere la conversación y la audición, es lo bastante intenso para dañar la audición y es molesto en cualquier sentido. La definición de ruido como sonido indeseable, implica que tiene efectos nocivos sobre los seres humanos y su medio ambiente.

El nivel sonoro equivalente (Leq), es la energía equivalente al nivel sonoro, en decibeles, para cualquier periodo de tiempo considerado. Es el nivel de ruido constante equivalente que, en un periodo de tiempo determinado, contiene la misma energía sonora que el ruido variable en el tiempo durante el mismo periodo.

4.2.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO

4.2.1.1 RUIDO AMBIENTAL

Las mediciones de ruido se realizaron mediante la utilización de un sonómetro tipo 1 debidmaente calibrado ante INACAL (ver **Anexo 00**) según lo señalado en el D.S. Nº 085-2003-PCM, que cita como referencia la Norma ISO serie 1996 (ISO/NTP 1996-1:2007 Acústica -

Descripción, medición y valoración del ruido ambiental, Parte 1: Índices básicos y procedimientos de valoración, ISO1996- 2:2007 Acoustics - Description, measurement and assessment of environmentalnoise - Part 2: Determination of environmentalnoiselevels).

Cuadro 4.3. Criterios de muestreo ambiental para ruido

Parámetro	Posiciones	Otros criterios
Ruido	Mediciones externas	Para minimizar la influencia de reflexiones, las posiciones deben estar al menos a 3,5 m, de cualquier estructura reflectante, y si no se especifica otra cosa, entre 1,2 m y 1,5 m sobre el suelo.
	Mediciones externas cercanas a edificios	Si no se especifica otra cosa, las posiciones preferidas son de 1 m a 2 m de la fachada y a 1,2 a 1,5 m sobre el suelo.
	Mediciones al interior de los edificios	A menos que se especifique otra cosa, las posiciones preferidas son a lo menos 1 m de las paredes u otras superficies; 1,2 m a 1,5 m sobre el piso y aproximadamente a 1,5 m de las ventanas.

Elaboración: ASILORZA, 2020. Basado en NCh 2502//1. n2000 Acústica - Descripción y medición de ruido ambiental- Parte 1: Magnitudes básicas y procedimientos - resumen (ISO 1996-1:1982 *Acoustics - Description and Measurement of Environmental Noise Part 1: Base Quantities and Procedures*).
Nota: Sustento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D. S. Nº 085-2003-PCM

4.2.1.2 VIBRACIONES

Para la realización de medición en los puntos de muestreo, se tomó en cuenta los aspectos establecidos en la norma ISO 2631-1, siendo llevado a cabo a través de la utilización de un vibrómetro (ver **Anexo 00**), cuyo componente principal es un transductor o acelerómetro que, durante la medición, entra en contacto con la superficie vibrante que convierte las vibraciones mecánicas en una señal eléctrica. Esta señal se procesa adecuadamente en los circuitos del equipo de medida obteniendo los niveles de aceleración expresada en m/s^2 o rad/m^2.

Cabe mencionar que, la normativa ISO 2631-1 carece de una especificación del tiempo de medición en su protocolo de medición, por ello, se recomienda que el periodo de medición sea de un tiempo de 5 a 20 min para que sea representativo, por ello las mediciones se llevaron a cabo en un periodo de 15 minutos por cada punto de monitoreo.

4.2.2 PARÁMETROS DE COMPARACIÓN

4.2.2.1 CALIDAD DE RUIDO

Se realizaron mediciones de los niveles de presión sonora en los puntos de monitoreo tomando registros en horarios diurnos y nocturnos; siendo estos comparados con los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

Cuadro 4.4. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Ruido Diurno (De 07:01 hrs a 22:00 hrs)	Ruido Nocturno (De 22:01 hrs a 07:00 hrs)
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: D.S. N°085-2003-PCM.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

4.2.2.2 VIBRACIONES

En la actualidad no existe marco legal peruano sobre vibraciones, por lo que para el presente análisis se ha tomado como referencia la Norma Técnica de Prevención (NTP) 784:2007 "Evaluación de las vibraciones de cuerpo completo sobre el confort, percepción y mareo producido por el movimiento". Dicha norma es la recopilación y mejoramiento de las normas internaciones ISO 2631-1: 1997 "Guía para la estimación de la exposición de los individuos a vibraciones globales del cuerpo, Parte 1: Requerimientos generales" e ISO 2631-2: 2003 "Evaluación de exposición humana a vibraciones del cuerpo entero, Parte 2: Vibración continúa inducida por shock de instalaciones (1 a 80 Hz)". Utilizada en la evaluación de vibración continúa en recintos de alto grado de protección, comparándolos a los niveles de aceleración obtenidos en campo.

Los niveles máximos establecidos en la norma internacional ISO 2631-1: 1997, ISO 2631-2, se muestran a continuación en los siguientes cuadros.

Cuadro 4.5. Criterios para la evaluación de la exposición de las vibraciones sobre el confort, percepción y mareo producido por el movimiento (ISO 2631-1: 1997)

Evaluación de los efectos debido a la exposición a vibraciones	Valores de Aw (Según ISO 2631-1:1997)	Efecto producido
Confort (0,5 a 80 Hz)	Aw < 0,315 m/s^2	No molesto
	0,315 m/s^2 < Aw < 0,63 m/s^2	Ligeramente molesto
	0,5 m/s^2 < Aw < 1 m/s^2	Bastante molesto
	0,8 m/s^2 < Aw < 1,6 m/s^2	Molesto
	1,25 m/s^2 < Aw < 2,5 m/s^2	Muy molesto
	Aw > 2,5 m/s^2	Extremadamente molesto
Percepción (0,5 a 80 Hz)	(0,01 – 0,02) m/s^2	Percepción

Fuente: Adaptado del ISO 2631-1:1997 "*Guía para la estimación de la exposición de los individuos a vibraciones globales del cuerpo, Parte 1: Requerimientos generales*", 1997.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 4.6. Estándar de Niveles de transmisión de Vibración de acuerdo con el ISO 2631-2

Zona de aplicación	Periodo	Curva Base
Sanitario	Diurno	1
	Nocturno	1
Residencial	Diurno	2
	Nocturno	1,4
Oficinas	Diurno	4
	Nocturno	4
Almacén y Comercial	Diurno	8
	Nocturno	8

Fuente: Adaptado del ISO 2631-2:2003 "*Evaluación de exposición humana a vibraciones del cuerpo entero, Parte 2: Vibración continúa inducida por shock de instalaciones (1 a 80 Hz)*", 2003.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

4.3 CALIDAD DE SUELO

Entendemos como suelo al substrato base para el desarrollo de las plantas; adicionalmente, se comporta como un filtro ambiental, en base a su contenido de materia orgánica, contenido de arcilla, diversidad de organismos y productos microbianos relacionados; características que también están relacionadas con la fertilidad natural y productividad potencial biológica sostenible, calidad ambiental, autodepuración y resiliencia.

La Evaluación de Calidad de Suelo tendrá como objetivo el conocer la concentración actual de los compuestos inorgánicos y orgánicos en el suelo, a través del monitoreo de puntos establecidos, a fin de poder determinar si estos se encuentran en niveles críticos, que estarían afectando la calidad de los suelos.

4.3.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO

La metodología empleada para el levantamiento de muestras de calidad de suelo se basa en lo descrito en la "Guía para el Muestreo de Suelos" aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM, donde se indica el tipo de muestreo y técnica de muestreo de acuerdo con el uso del suelo (suelo agrícola, suelo residencial/parque y suelo comercial/industrial/extractivo de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°011-2017-MINAM).

En esta guía se establece diferentes de métodos para el muestreo de suelos, siendo estos: i) muestreo de identificación; ii) muestreo de nivel de fondo; iii) muestreo de detalle y, iv) muestreo para comprobación de remediación. Para el presente monitoreo de calidad de suelo

del MAP N°8 del Proyecto Minero Quellaveco el Muestreo de Identificación, el cual tiene como finalidad investigar la existencia de contaminación del suelo a través de la obtención de muestras representativas con el fin de establecer si el suelo supera o no los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N°011-2017-MINAM.

Respecto a la técnica de muestreo, se ha aplicado muestras superficiales de suelo que llegan hasta una profundidad aproximada de un metro, siendo posible la aplicación de sondeos manuales. Asimismo, este proceso se complementa con la homogenización de diferentes particiones de muestras de suelo para asegurar la representatividad de la muestra previo al llenado de los frascos para el análisis.

En el siguiente cuadro se detalla el nivel de profundidad recomendable, de acuerdo con el tipo de uso donde se realizará la toma de muestra.

Cuadro 4.7. Profundidad del muestreo según el uso del suelo

USOS DEL SUELO	PROFUNDIDAD DEL MUESTREO (CAPAS)
Suelo Agrícola	0 – 30 cm (1)
	30 – 60 cm
Suelo Residencial/Parques	0 – 10 cm (2)
	10 – 30 cm (3)
Suelo Comercial/Extractivo/Industrial	0 – 10 cm (2)

(1) Profundidad de aradura
(2) Capa de contacto oral o dermal de contaminantes
(3) Profundidad máxima alcanzable por niños
Fuente: R.M. N°085-2014-MINAM, "*Guía para el muestreo de suelos*", 2014.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

4.3.2 PARÁMETROS DE MEDICIÓN

La comparación de las concentraciones de los parámetros obtenidos en los diferentes puntos de muestreo de calidad de suelo ha sido realizada con los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelos aprobados mediante el D.S. N° 011-2017-MINAM, con fecha de publicación en el mes de diciembre del año 2017.

Cuadro 4.8. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo

N°	Parámetros	Unidad	Usos de Suelo		
			Suelo Agrícola	Suelo Residencial / Parques	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo
ORGÁNICOS					
Hidrocarburos aromáticos volátiles					
1	Benceno	mg/kg PS (1)	0.03	0.03	0.03

N°	Parámetros	Unidad	Usos de Suelo		
			Suelo Agrícola	Suelo Residencial / Parques	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo
2	Tolueno	mg/kg PS (1)	0.37	0.37	0.37
3	Etilbenceno	mg/kg PS (1)	0.082	0.082	0.082
4	Xileno	mg/kg PS (1)	11	11	11
Hidrocarburos poliaromáticos					
5	Naftaleno	mg/kg PS (1)	0.1	0.6	22
6	Benzo(a) pireno	mg/kg PS (1)	0.1	0.7	0.7
Hidrocarburos de Petróleo					
7	Fracción de hidrocarburos F1 (C6 - C10)	mg/kg PS (1)	200	200	500
8	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10 - C28)	mg/kg PS (1)	1200	1200	5000
9	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 - C40)	mg/kg PS (1)	3000	3000	6000
Compuestos Organoclorados					
10	Bifenilos policlorados - PCB	mg/kg PS (1)	0.5	1.3	33
INORGÁNICOS					
11	Arsénico	mg/kg PS (1)	50	50	140
12	Bario total	mg/kg PS (1)	750	500	2000
13	Cadmio	mg/kg PS (1)	1.4	10	22
14	Cromo total	mg/kg PS (1)	**	400	1000
15	Cromo VI	mg/kg PS (1)	0.4	0.4	1.4
16	Mercurio	mg/kg PS (1)	6.6	6.6	24
17	Plomo	mg/kg PS (1)	70	140	800
18	Cianuro libre	mg/kg PS (1)	0.9	0.9	8

(**): No aplica para esa categoría.
Nota 1: Concentración de metales totales
Fuente: D.S. 011-2017-MINAM.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

4.3.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS

En el siguiente cuadro se detalla los métodos de ensayo utilizados para el análisis de las muestras de calidad de suelo, cuyos procedimientos y estándares se encuentran acreditados por el Servicio de Acreditación Internacional (IAS por sus siglas en inglés), y validadas por INACAL, como entidad competente a nivel nacional.

Cuadro 4.9. Métodos de Análisis – Calidad de Suelo

Tipo de Ensayo	Norma de Referencia	Título
Cianuro Libre	EPA Method 9013A-Rev.2 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- F, 23 rd Ed	Cyanide extraction procedure for solids and oils / Cyanide - Selective Electrode Method
Cromo Hexavalente	EPA Method 3060 Rev.1 / EPA Method 7196 Rev.1	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Chromium, Hexavalent (Colorimetric)

Tipo de Ensayo	Norma de Referencia	Título
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (C10 a C28)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (C28 a C40)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Mercurio	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) (2)	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) (2)	EPA Method 8260 D Rev. 04 2017	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) (2)	EPA Method 8270 E,Rev 6, Junio 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC-MS)
Metales Totales (2)	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

EPA: U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis.
(2): Ensayo acreditado ante IAS y revalidado ante INACAL.
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

4.4 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

4.4.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO

La metodología utilizada para el recojo, toma, transporte e ingreso de muestras de calidad de agua hasta un laboratorio debidamente acreditado ante INACAL se ha basado en lo dispuesto por el "*Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos*", publicado y aprobado por la Autoridad Nacional de Agua – ANA mediante Resolución Jefatural N°010-2016-ANA, el cual establece como de uso obligatorio a nivel nacional para el desarrollo de monitoreos de calidad de agua de los cuerpos hídricos tanto continentales (ríos, lagos, lagunas, quebradas, entre otros) como los marino costeros (playas, estuarios, manglares, entre otros).

El procedimiento para llevar a cabo el Monitoreo de Calidad de Agua del MAP Campaña N°8 Proyecto Minero Quellaveco correspondiente a la Temporada Seca – 2020 se encuentra establecido en el Capítulo 6: "*Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales*" del protocolo mencionado líneas arriba, cuyo contenido establece los criterios técnicos y

lineamientos para las actividades de monitoreos de calidad de agua de aplicación por instituciones públicos o empresas del sector privado.

4.4.2 PARÁMETROS Y MÉTODO DE MONITOREO

De acuerdo con establecido en el Plan de Trabajo para el desarrollo del Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) Quellaveco – Campaña N°8 Temporada Seca 2020, para el monitoreo de calidad de agua se ha realizado la medición de parámetros in situ como temperatura (°C), potencial de hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (O.D.) y conductividad eléctrica a través de la utilización del multiparámetro debidamente calibrado y acreditado (ver **Anexo 05**), así como también la medición de parámetros fisicoquímicos tales como aceites y grasas, cianuro total, cianuro WAD, color, demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5); parámetros orgánicos tales como los bifenilos policlorados (PCB), parámetros inorgánicos como metales pesados (aluminio, arsénico, boro, cadmio, cromo, entre otros) y, parámetros microbiológicos como coliformes termotolerantes, huevos de helmintos y larvas.

Adicionalmente, en cada punto de monitoreo de calidad de agua de características continentales (ríos y/o quebradas) se ha realizado la determinación de caudal (m^3/s) a través del uso del equipo correntómetro, cuyo certificado de calibración se adjunta en el **Anexo 05**.

Para el caso del monitoreo de calidad de agua en cuerpos marino-costero se ha llevado a cabo con la utilización de la botella Niskin, la cual es una botella oceanográfica con entradas en ambos lados del cuerpo alargado, con la finalidad de introducir la botella hasta la profundidad deseada y cerrar el compartimiento de la botella mediante el envío de un mensajero para el retiro de la muestra de agua de mar.

Figura 4.1. Utilización de la botella Niskin en el Punto P-13



Fuente: ASILORZA, 2020.

Cuadro 4.10. Parámetros de Medición – Calidad de Agua Superficial

Ítem	Parámetro	Unidad de medición	Simbología
1	Aceites y grasas	mg/L	AyG
2	Caudal	m^3/s	-
3	Cianuro total	mg/L	-
4	Cianuro WAD	mg/L	-
5	Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	-
6	Coliformes Totales	NMP/100ml	-
7	Color	UC	-
8	Conductividad	µS/cm	-
9	Cromo Hexavalente	mg/L	Cr VI
10	Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	DBO_5
11	Demanda química de oxígeno	mg/L	DQO
12	SAAM	mg/L	-
13	Dureza total	mg/L	-
14	Enterecocos fecales o Enterococos Intestinales	NMP/100ml	-
15	Escherichia coli	NMP/100ml	-
16	Huevos de helmintos	Huevo/l	-
17	Larvas (nematodos)	Larvas/l	-
18	Oxígeno disuelto	mg/L	O.D.
19	Potencial de hidrógeno	Unidad de pH	pH
20	Potencial redox	mV	-
21	Sólidos suspendidos totales	mg/L	SST
22	Sólidos totales disueltos	mg/L	STD
23	Temperatura	°C	T
24	Turbidez	NTU	-
25	Bifenilos Policlorados	mg/L	PCB
26	Nitrato	mg/L	-
27	Nitrito	mg/L	-
28	Fosfatos	mg/L	-
29	Sulfato	mg/L	-
30	Aluminio	mg/L	Al
31	Antimonio	mg/L	Sb
32	Arsénico	mg/L	As
33	Bario	mg/L	Ba
34	Berilio	mg/L	Be
35	Bismuto	mg/L	Bi
36	Boro	mg/L	B
37	Cadmio	mg/L	Cd
38	Calcio	mg/L	Ca

Ítem	Parámetro	Unidad de medición	Simbología
39	Cerio	mg/L	Ce
40	Cobalto	mg/L	Co
41	Cobre	mg/L	Cu
42	Cromo	mg/L	Cr
43	Estaño	mg/L	Sn
44	Estroncio	mg/L	Sr
45	Fósforo	mg/L	P
46	Hierro	mg/L	Fe
47	Litio	mg/L	Li
48	Magnesio	mg/L	Mg
49	Manganeso	mg/L	Mn
50	Molibdeno	mg/L	Mb
51	Níquel	mg/L	Ni
52	Plata	mg/L	Ag
53	Plomo	mg/L	Pb
54	Potasio	mg/L	K
55	Selenio	mg/L	Se
56	Silice	mg/L	Si
57	Sodio	mg/L	Na
58	Talio	mg/L	Ta
59	Titanio	mg/L	Ti
60	Uranio	mg/L	U
61	Vanadio	mg/L	V
62	Zinc	mg/L	Zn

Elaboración: ASILORZA, 2020.

4.4.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS

En el siguiente cuadro se detalla los métodos de ensayo utilizados para el análisis de las muestras de calidad de agua, cuyos procedimientos y estándares se encuentran acreditados por el Servicio de Acreditación Internacional (IAS por sus siglas en inglés), y validadas por INACAL, como entidad competente a nivel nacional.

Cuadro 4.11. Métodos de Análisis – Calidad de Agua

Tipo de Ensayo	Norma de Referencia	Título
Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method

Tipo de Ensayo	Norma de Referencia	Título
Alcalinidad Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^-I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
Coliformes Totales (NMP)	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
Color	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017	Color Spectrophotometric – Single – Wavelength Method
Conductividad (C)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method
Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method
Detergentes (SAAM)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique
Escherichia coli (NMP)	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
Huevos de Helmintos	MVAL-LAB-24, Validado, 2018	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua
Larvas (Nematodos)	MVAL-LAB-32, Validado, 2019	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua
Mercurio	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (C)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method

Tipo de Ensayo	Norma de Referencia	Título
pH (C)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23 rd Ed. 2017	Oxidation Reduction Potential (ORP) Oxidation – Reduction Potential Measurement in Clean Water
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (C)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods
Turbidez (C)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method
Aniones (2)	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcance)
Bifenilos Policlorados PCBs (2)	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales (2)	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

ASTM: American Society for Testing Materials.
EPA: U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis.
ISO: International Organization for Standarization
(c): Parámetro evaluado en campo (in situ).
(2): Ensayo acreditado ante IAS y revalidado ante INACAL.
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

4.5 SEDIMENTOS

4.5.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO

En la actualidad no se cuenta con un protocolo a nivel nacional para la medición de sedimentos, el cual establezca procedimientos, criterios técnicos y lineamientos destinado a la evaluación de la calidad de sedimentos tanto para el sector público como privado.

Por lo que, el procedimiento para la toma de muestras de sedimentos, tanto en cuerpos de agua continentales como marino costeros, ha seguido lo descrito en el protocolo metodológico del laboratorio ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., el cual consiste el recojo de muestras de sedimentos mediante el empleo de palas en el fondo del cauce de ríos y/o quebradas, discriminando piedras o cualquier material que pueda interferir en el análisis de metales y TPH. Mientras que para el recojo de sedimentos en el fondo marino, se realizó mediante el empleo

de una draga, la cual se lanzaba desde la altura de la embarcación y al hacer contacto con el fondo marino se cerraba automáticamente recogiendo la muestra de sedimento.

Este procedimiento recolectaba muestras de sedimentos, los cuales fueron dispuestos en recipientes y bolsas, acompañadas de la rotulación respectiva con los códigos asignados para cada punto de monitoreo, los cuales fueron registrados en cada una de las cadenas de custodia (ver **Anexo 00**). Asimismo, una vez obtenidas las muestras fueron refrigeradas para ser llevadas al laboratorio para su posterior análisis.

4.5.2 PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Actualmente en nuestro país, no se cuenta con una legislación nacional que permita estandarizar los valores o parámetros para la evaluación de sedimentos en los cuerpos de agua, por lo tanto, se tomará como referencias directrices internacionales como los valores establecidos por la Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), a través de la Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG), en donde se establecen valores para la preservación de la vida acuática asociada a los sedimentos, las que asocian dos tipos de valores: los Interim Sediment Quality Guidelines (ISGQ) que corresponden a limites por debajo de los cuales no se esperan efectos biológicos adversos y Probable Effect Level (PEL) que corresponden a las concentraciones encima de los cuales los efectos biológicos adversos se encuentran con frecuencia.

Asimismo, de acuerdo con establecido en el Plan de Trabajo para el desarrollo del Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) Quellaveco – Campaña N°8 Temporada Seca 2020, para el monitoreo de sedimentos se ha contemplado parámetros de medición como metales totales que incluyen

Cuadro 4.12. Parámetros de Medición – Sedimentos

Ítem	Parámetro	Unidad de medición
1	Material extraíble por n-Hexano	mg/kg MS
2	Fosfatos	mg/kg MS
3	Nitrato	mg/kg MS
4	Mercurio	mg/kg MS
5	Aluminio	mg/kg MS
6	Antimonio	mg/kg MS
7	Arsénico	mg/kg MS
8	Bario	mg/kg MS
9	Berilio	mg/kg MS
10	Bismuto	mg/kg MS

Ítem	Parámetro	Unidad de medición
11	Boro	mg/kg MS
12	Cadmio	mg/kg MS
13	Calcio	mg/kg MS
14		mg/kg MS
		mg/kg MS
		mg/kg MS

Elaboración: ASILORZA, 2020.

4.5.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS

En el siguiente cuadro se detalla los métodos de ensayo utilizados para el análisis de las muestras de sedimentos, cuyos procedimientos y estándares se encuentran acreditados por el Servicio de Acreditación Internacional (IAS por sus siglas en inglés), y validadas por INACAL, como entidad competente a nivel nacional.

5. RESULTADOS DEL MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

5.1 CALIDAD DE AIRE

El Monitoreo de la Calidad de Aire correspondiente al MAP Campaña N°8 – Temporada Seca se ha llevado a cabo bajo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo para la Calidad del Aire aprobado mediante D.S. N° 010-2019-MINAM.

El desarrollo del monitoreo se llevó a cabo desde el día 09 hasta el 29 de octubre del presente año en un total de nueve puntos de monitoreos, con excepción del punto Ca-Vizcachas, dado a condiciones externas, paso fluido de vehículos y maquinaria pesada producto de su cercanía al acceso del campamento Vizcachas, que podrían generar interferencias durante la medición de los contaminantes atmosféricos.

La medición de los parámetros tales como material particulado menor a 10 micras y 2,5 micras (PM-10 y PM-2,5, respectivamente) se realizó con un periodo de 24 horas durante tres días consecutivos; mientras que, los parámetros de gases tales como dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2) y monóxido de carbono (CO), tuvieron una medición de 1, 24 y 8 horas, respectivamente. Asimismo, los parámetros meteorológicos como temperatura (°C), humedad relativa (%), presión atmosférica (mmHg), dirección y velocidad del viento, tuvieron una duración de 24 horas en una sola corrida.

5.1.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire.

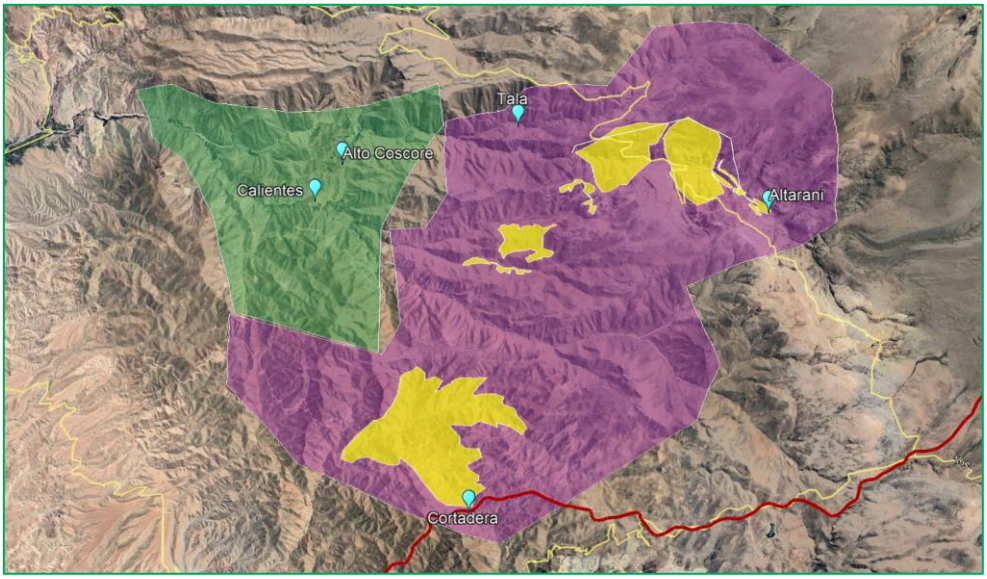
Cuadro 5.1. Ubicación de Puntos de Monitoreo – Calidad de Aire

Puntos de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
		Este	Norte
Tala	Aire	321,075.00	8,008,708.00
Altarani	Aire	330,218.00	8,107,538.00
Calientes	Aire	314,672.00	8,104,739.00
Alto Coscore	Aire	315,390.00	8,106,188.00
Cortadera	Aire	322,300.00	8,095,300.00
Vizcachas (*)	Aire	355,530.00	8,159,651.00
San Antonio	Aire	293,027.00	8,096,480.00

Puntos de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
		Este	Norte
A – 1 (SE Moquegua)	Aire	290,940.00	8,094,975.00
A – 1	Aire	267,184.00	8,034,008.00
A – 2	Aire	266,856.00	8,034,393.00

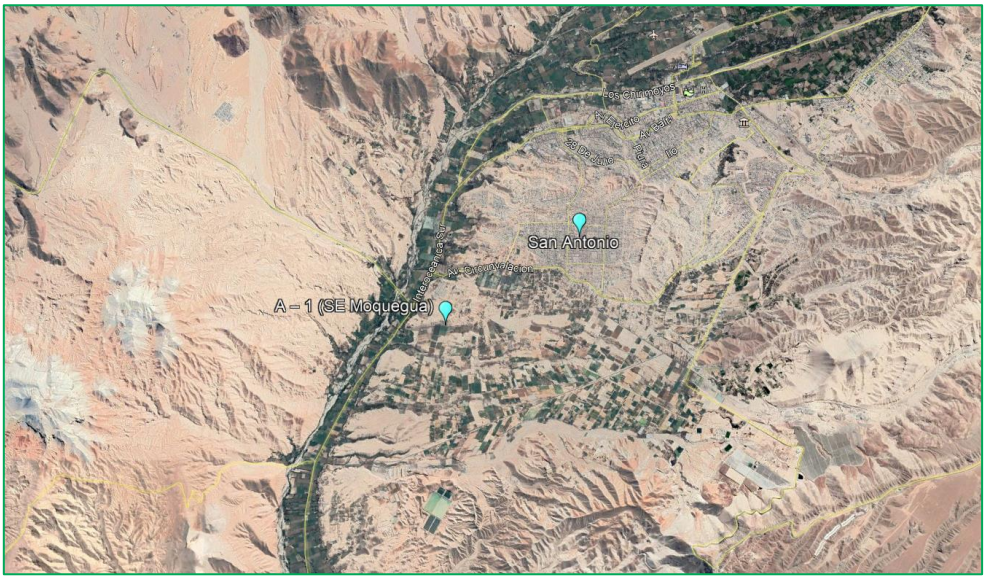
(*) Puntos que se levantaron con acta.
Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.1. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire – Zona de Operaciones



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.2. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire – Zona Ciudad Moquegua



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.3. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire – Zona Ciudad Ilo



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.1.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire.

Cuadro 5.2. Resultados de Calidad de Aire

Punto de Monitoreo	Descripción	Fecha de Muestreo	Periodo de medición		Resultados de Medición				
					PM-10	PM-2,5	CO	NO_2	SO_2
			Inicio	Fin	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Ca-Altarani	Primera medición	9/10/2020	15:30	15:30	29,29	22,37	<1 250	<104,17	<13,0
	Segunda medición	10/10/2020	15:40	15:40	25,72	21,57	-	-	-
	Tercera medición	12/10/2020	15:50	15:50	22,14	12,79	-	-	-
Ca-Tala	Primera medición	10/10/2020	11:40	11:40	22,58	17,54	<1 250	<104,17	<13,0
	Segunda medición	12/10/2020	09:25	09:25	20,11	5,49	-	-	-
	Tercera medición	13/10/2020	09:35	09:35	13,07	6,55	-	-	-
Ca-Alto Coscore	Primera medición	15/10/2020	09:25	09:25	9,50	5,90	-	-	-
	Segunda medición	16/10/2020	09:25	09:25	14,15	7,59	-	-	-
	Tercera medición	17/10/2020	09:35	09:35	22,19	7,40	<1 250	<104,17	<13,0
Ca-Calientes	Primera medición	15/10/2020	14:25	14:25	16,98	8,99	-	-	-
	Segunda medición	16/10/2020	14:30	14:30	21,01	<5,00	-	-	-
	Tercera medición	17/10/2020	13:40	13:40	19,63	<5,00	<1 250	<104,17	<13,0
Ca-Cortadera	Primera medición	20/10/2020	07:20	07:20	24,96	14,58	-	-	-
	Segunda medición	21/10/2020	07:50	07:50	12,76	9,92	<1 250	<104,17	<13,0
	Tercera medición	22/10/2020	08:10	08:10	13,32	7,62	-	-	-
Ca-San Antonio	Primera medición	19/10/2020	12:30	12:30	21,86	19,22	-	-	-
	Segunda medición	20/10/2020	12:50	12:50	14,85	11,04	-	-	-
	Tercera medición	21/10/2020	12:50	12:50	18,04	10,18	<1 250	<104,17	<13,0

Punto de Monitoreo	Descripción	Fecha de Muestreo	Periodo de medición		Resultados de Medición				
					PM-10	PM-2,5	CO	NO_2	SO_2
			Inicio	Fin	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Ca-A-1 (SE Moquegua)	Primera medición	22/10/2020	15:50	15:50	19,22	12,15	<1 250	<104,17	<13,0
	Segunda medición	23/10/2020	16:00	16:00	4,68	<5,00	-	-	-
	Tercera medición	24/10/2020	16:10	16:10	<0,7018	<5,00	-	-	-
Ca-A-1 (Ilo)	Primera medición	26/10/2020	13:10	13:10	4,35	<5,00	-	-	-
	Segunda medición	27/10/2020	12:00	11:10	3,53	<5,00	-	-	-
	Tercera medición	28/10/2020	11:20	10:35	4,37	<5,00	<1 250	<104,17	<13,0
Ca-A-2 (Ilo)	Primera medición	26/10/2020	12:40	12:50	2,99	<5,00	-	-	-
	Segunda medición	27/10/2020	12:30	11:40	3,95	<5,00	-	-	-
	Tercera medición	28/10/2020	11:50	14:05	3,51	<5,00	<1 250	<104,17	<13,0
ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE (1)					**100**	**50**	**10 000**	**200**	**250**

(1): Decreto Supremo N°003-2017-MINAM.
"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

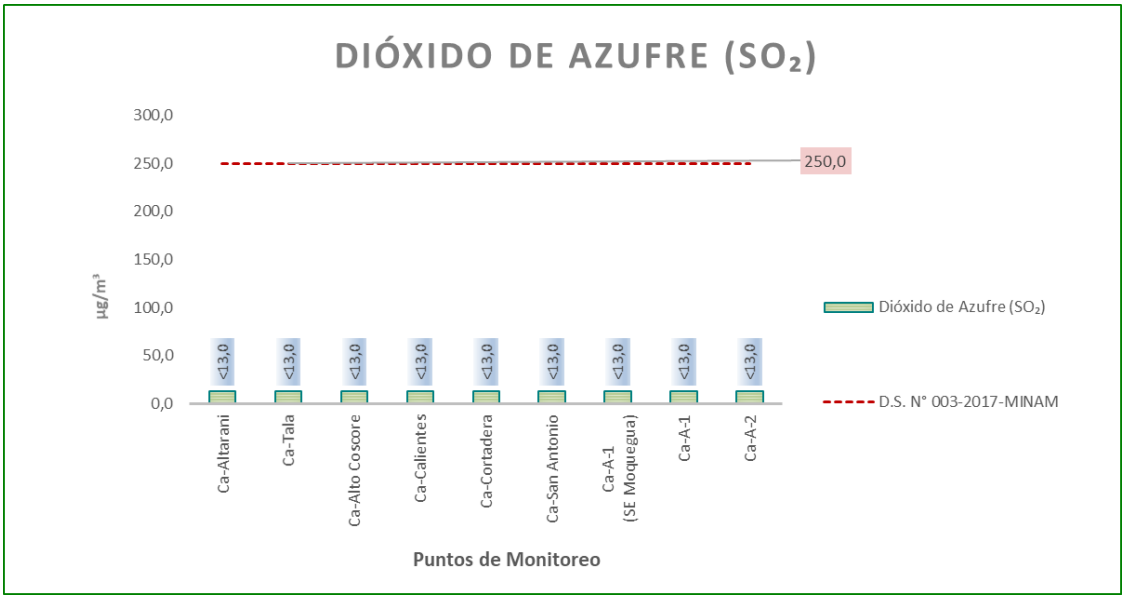
5.1.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, en los siguientes gráficos se detalla las concentraciones halladas en los puntos de monitoreo de los distintos contaminantes atmosféricos evaluados.

5.1.3.1 DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2)

Las concentraciones de dióxido de azufre (SO_2) halladas en los puntos de monitoreo de calidad de aire se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<13,0 µg/m³), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante atmosférico en el área de evaluación.

Figura 5.4. Concentraciones de Dióxido de Azufre (SO_2)



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Tal como se muestra en el gráfico 5.4, los valores de SO_2 se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA SO_2 = 250 µg/m³), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza actividad humana o de tránsito vehicular, debido a que dicho contaminante atmosférico se encuentra principalmente en la combustión de combustibles fósiles tales como el carbón o petróleo, los cuales son la base del funcionamiento de muchas actividades antrópicas.

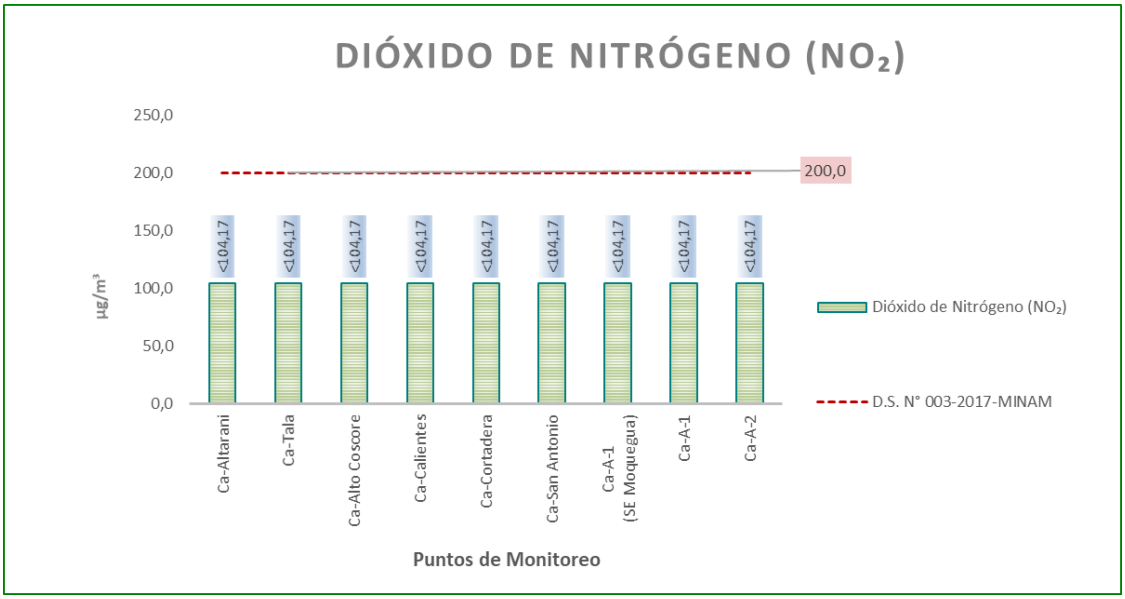
5.1.3.2 DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2)

El dióxido de nitrógeno (NO_2) es un gas que presenta características tales como un olor desagradable, de color pardo rojizo y formado a partir de la deflagración de carburantes a altas

temperaturas provenientes tanto de los motores de vehículos pertenecientes al parque automotor, así como de las principales industriales entre las cuales destacan las fábricas industrializadas con funcionamiento a base de combustibles fósiles y las centrales eléctricas.

Las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO_2) halladas en los puntos de monitoreo de calidad de aire se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<104,17 µg/m³), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante atmosférico en el área de evaluación.

Figura 5.5. Concentraciones de Dióxido de Nitrógeno (NO_2)



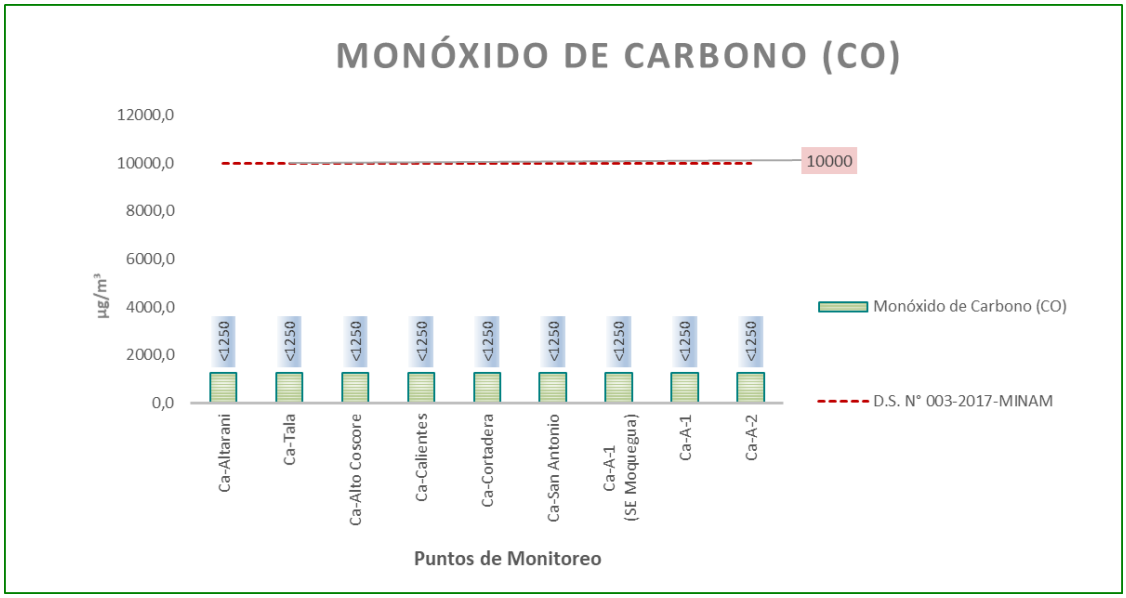
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

De acuerdo con el gráfico líneas arriba, se visualiza que los resultados de las concentraciones de NO_2 halladas en los puntos de monitoreo se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA NO_2 = 200 µg/m³), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia poca actividad de fuentes de combustión.

5.1.3.3 MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Las concentraciones de monóxido de carbono (CO) halladas en los puntos de monitoreo de calidad de aire se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<1 250 µg/m³), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante atmosférico en el área de evaluación.

Figura 5.6. Concentraciones de Monóxido de Carbono (CO)



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

El monóxido de carbono se produce de la combustión incompleta de combustibles que contiene carbono dentro de sus compuestos, principalmente es un gas asociado directamente al parque automotor, ya que se origina como resultado de la combustión incompleta de la gasolina utilizada en los motores de los vehículos de transporte.

De modo que, las concentraciones de CO halladas en los puntos de monitoreo de calidad de aire dan como resultado que dichos valores se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA CO= 10 000 µg/m^3), por consiguiente, podemos decir que la presencia de este contaminante en el área de evaluación es baja, además, de que, no se evidencia demasiada actividad vehicular en puntos de monitoreo como Ca-Calientes, Ca-Alto Coscore o Ca-Tala. Asimismo, los resultados en puntos de monitoreo dentro de la ciudad de Moquegua, en torno al contaminante atmosférico CO, concuerdan con la poca cantidad de unidades que conforman su parque automotor en comparación a parques automotores de gran tamaño como en ciudades de Lima o Arequipa.

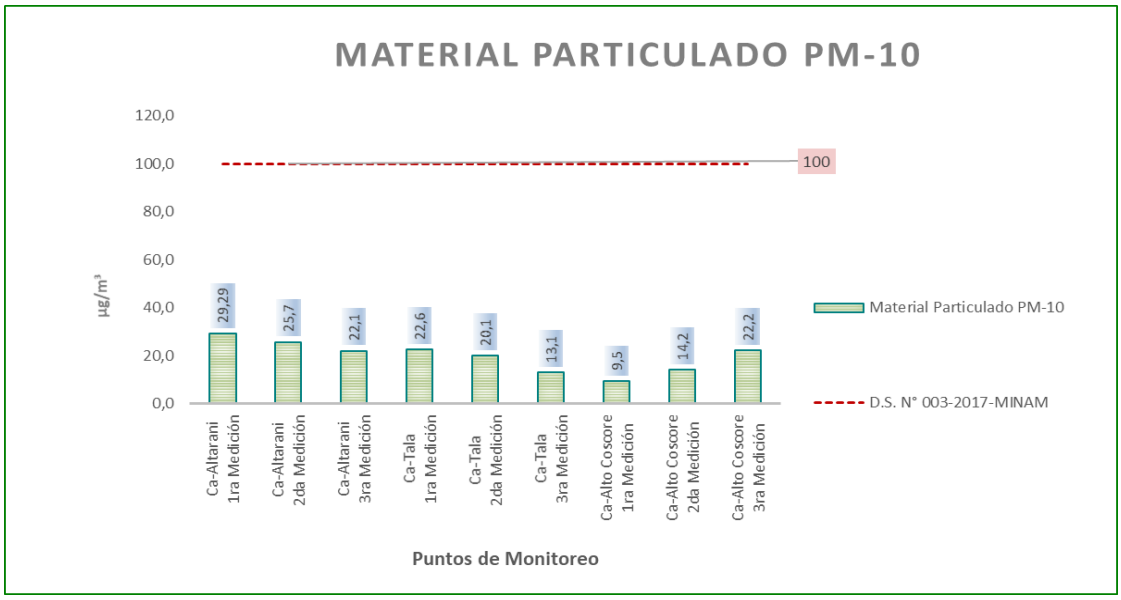
5.1.3.4 MATERIAL PARTICULADO MENOR A 10 MICRAS (PM-10)

El PM-10 (llamado así por su símbolo) es uno de las diversas partículas suspendidas presente en la atmósfera en forma de polvo, polen, hollín, humos, metales pesados como el plomo o cadmio, sales, entre otros, cuyas características de algunas de estas partículas son especialmente tóxicas por atentar en la salud humana y, es principalmente en las grandes ciudades.

Dicho contaminante atmosférico toma relevancia debido a que en la actualidad representa dos tercios de las emisiones totales de material particulado, de acuerdo con lo mencionado por la Organización Mundial de la Salud (2005).

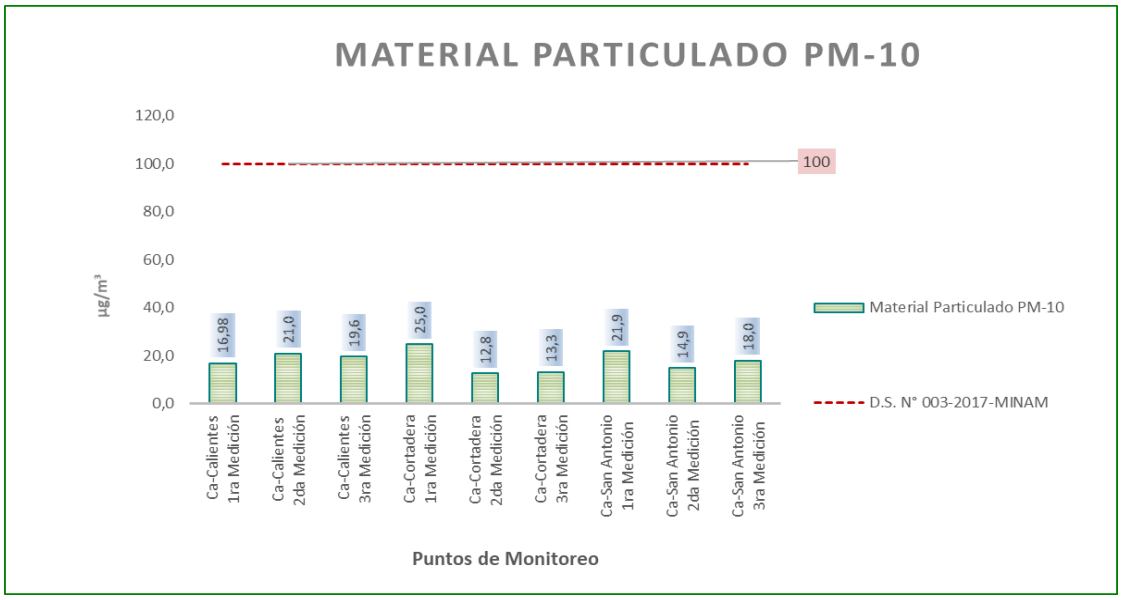
En las siguientes figuras, se visualiza los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo de calidad de aire, en donde se ha realizado tres mediciones consecutivas con un periodo de 24 horas de duración cada una.

Figura 5.7. Concentraciones de Material Particulado PM-10 – Parte I



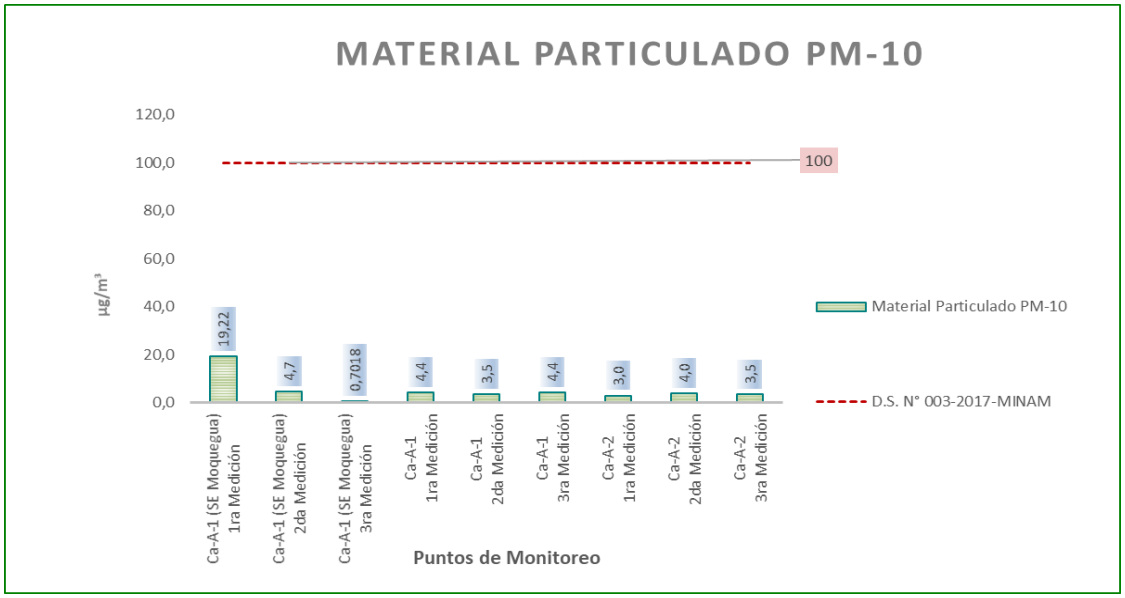
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.8. Concentraciones de Material Particulado PM-10 – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.9. Concentraciones de Material Particulado PM-10 – Parte III



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

De acuerdo con las figuras líneas arriba, se visualiza que los resultados de las concentraciones para el material particulado menor a 10 micras (PM-10) halladas en los puntos de monitoreo se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA PM-10 = 100 µg/m^3), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia poca actividad de fuentes de combustión como emisores o actividades que puedan generar el levantamiento de polvo en la atmósfera.

Cabe precisar que, la ubicación de los puntos de monitoreo de Ca-Tala, Ca-Alto Coscore y Ca-Calientes se encuentran sobre las áreas de las comunidades campesinas, en donde no se visualiza un tránsito constante de vehículos o fuentes fijas de contaminantes, los cuales podrían estar alterando la calidad del aire en dichas áreas.

De igual manera, en los puntos de monitoreo Ca-San Antonio y Ca-A-1 (SE Moquegua), ubicados en la ciudad de Moquegua, están se encontraban sobre zonas alejadas a carreteras principales o avenidas con gran flujo vehicular, asimismo, no se evidenció fuentes fijas de contaminantes alrededor de estos puntos de monitoreo. Además, en el caso del punto de monitoreo Ca-A-1 (SE Moquegua) se evidenció presencia de cultivos y plantaciones que podrían funcionar como una barrera natural para la deposición de partículas suspendidas.

En cuanto a los puntos Ca-A-1 y Ca-A-2, ambos ubicados en el terreno propiedad de AAQ frente a ENGIE en la ciudad de Ilo, estos reflejan valores por debajo de los ECA para aire debido a que, si bien la característica principal del terreno donde se encuentran es arenosa, producto del nulo

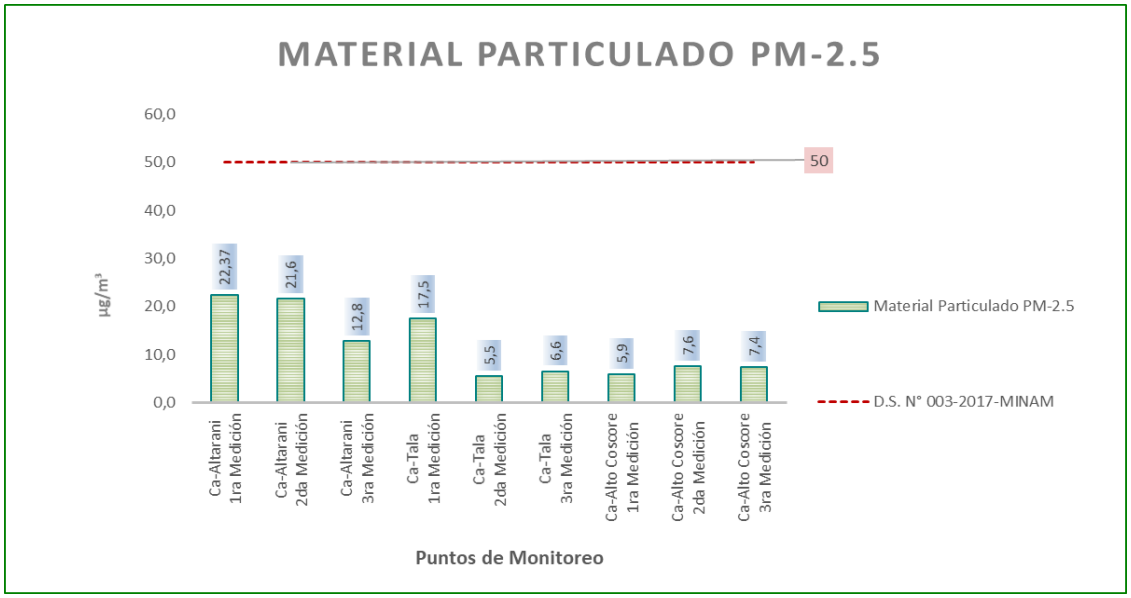
o poco tránsito que circula en dicho terreno, no hay una dispersión considerable de contaminantes que podrían afectar a la calidad de aire.

5.1.3.5 MATERIAL PARTICULADO MENOR A 2,5 MICRAS (PM-2,5)

De igual manera que el PM-10, el material particulado menor a 2,5 micras (PM-2,5) son contaminantes atmosféricos de mayor importancia debido principalmente a sus efectos nocivos en la salud, ya que son particularmente partículas que, debido a su pequeño tamaño pueden penetrar en el pulmón con mayor facilidad, causando inflamación de este y aumentando así el riesgo de cáncer (Defensoría del Pueblo, 2006).

En las siguientes figuras, se visualiza los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo de calidad de aire, en donde se ha realizado tres mediciones consecutivas con un periodo de 24 horas de duración cada una.

Figura 5.10. Concentraciones de Material Particulado PM-2,5 – Parte I



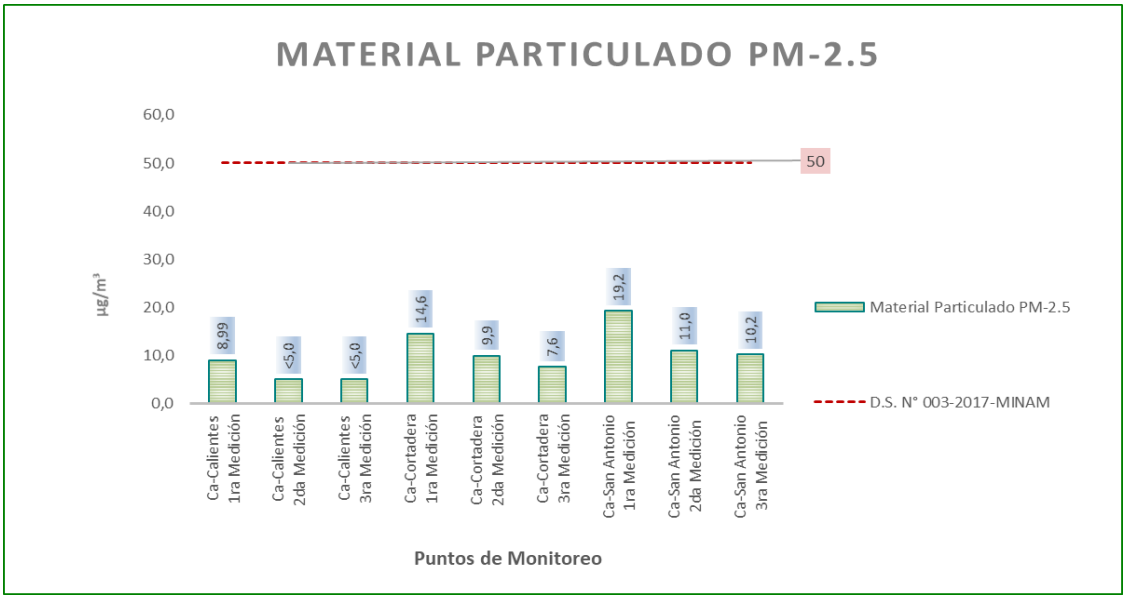
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cabe precisar que, la ubicación de los puntos de monitoreo de Ca-Tala, Ca-Alto Coscore y Ca-Calientes se encuentran sobre las áreas de las comunidades campesinas, en donde no se visualiza un tránsito constante de vehículos o fuentes fijas de contaminantes, los cuales podrían estar alterando la calidad del aire en dichas áreas.

Asimismo, si bien los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo Ca-Altarani y Ca-Cortadera se encuentran por debajo de los ECA para aire (ECA PM-2,5 = 50 µg/m^3), se debe indicar que, en la actualidad estos puntos se encuentran sin presencia de actividades

constructivas, por lo que, su medición en los próximos monitoreos podría estar interferida por dichas actividades relacionadas a la etapa de construcción del proyecto.

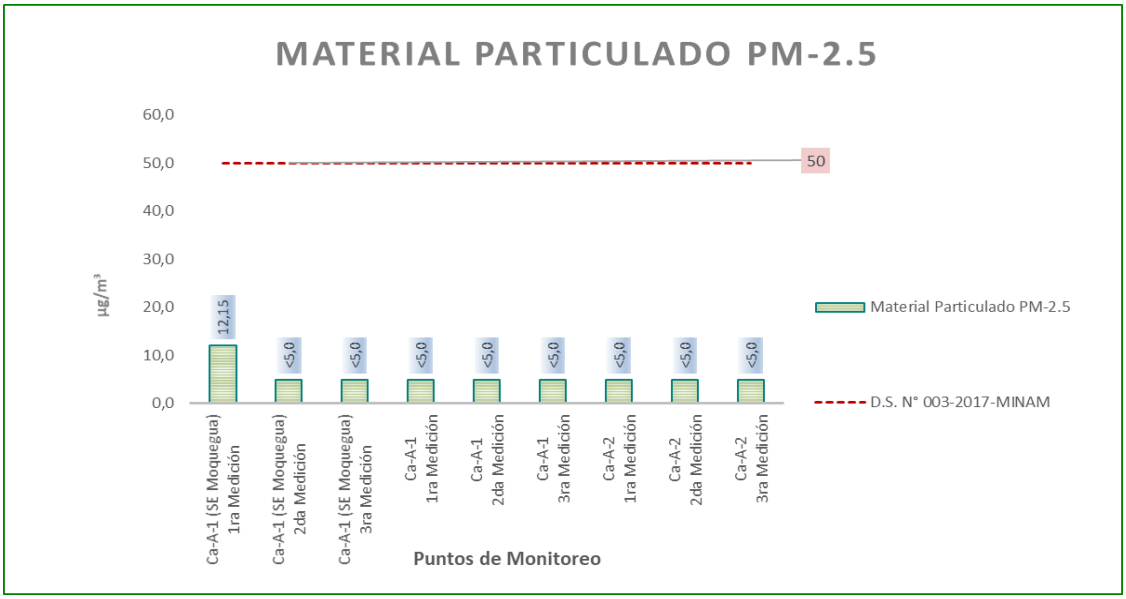
Figura 5.11. Concentraciones de Material Particulado PM-2,5 – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cabe precisar que, la ubicación de los puntos de monitoreo de Ca-Tala, Ca-Alto Coscore y Ca-Calientes se encuentran sobre las áreas de las comunidades campesinas, en donde no se visualiza un tránsito constante de vehículos o fuentes fijas de contaminantes, los cuales podrían estar alterando la calidad del aire en dichas áreas.

Figura 5.12. Concentraciones de Material Particulado PM-2,5 – Parte III



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

De igual manera, en los puntos de monitoreo Ca-San Antonio y Ca-A-1 (SE Moquegua), ubicados en la ciudad de Moquegua, están se encontraban sobre zonas alejadas a carreteras principales o avenidas con gran flujo vehicular, asimismo, no se evidenció fuentes fijas de contaminantes alrededor de estos puntos de monitoreo. Además, en el caso del punto de monitoreo Ca-A-1 (SE Moquegua) se evidenció presencia de cultivos y plantaciones que podrían funcionar como una barrera natural para la deposición de partículas suspendidas.

En cuanto a los puntos Ca-A-1 y Ca-A-2, ambos ubicados en el terreno propiedad de AAQ frente a ENGIE en la ciudad de Ilo, estos reflejan valores por debajo de los ECA para aire debido a que, si bien la característica principal del terreno donde se encuentran es arenosa, producto del nulo o poco tránsito que circula en dicho terreno, no hay una dispersión considerable de contaminantes que podrían afectar a la calidad de aire.

5.2 CALIDAD DE SUELO

El Monitoreo de la Calidad del Suelo correspondiente al MAP Campaña N°8 – Temporada Seca se ha llevado a cabo desde el 10 hasta el 19 de octubre del presente, realizándose la medición en 19 puntos de monitoreo, con excepción de los puntos QU-32 y QU-41, donde se levantaron actas debido principalmente a que se encontraban tierra ya removida producto de la actividad y por no presentar las condiciones óptimas de seguridad representando un riesgo para los evaluadores llegar hasta la ubicación.

El recojo y toma de muestras de suelo en los diferentes puntos de monitoreo ha seguido lo establecido en la Guía de Muestreo de Suelo aprobado mediante R.M. N° 085-2014-MINAM, hasta su posterior análisis en un laboratorio debidamente acreditado, de acuerdo con los métodos establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

5.2.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

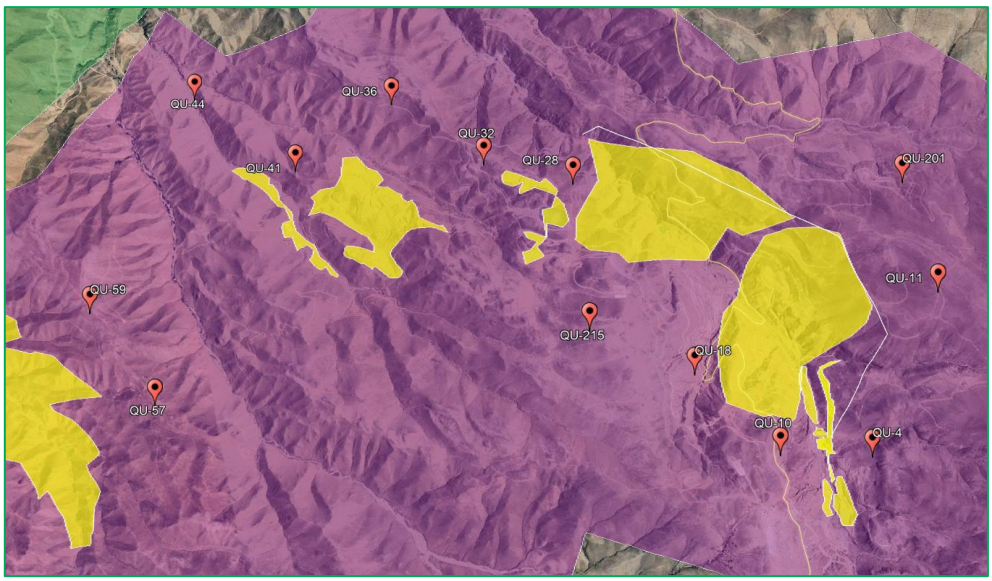
A continuación, en el siguiente cuadro se detalla la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de suelo.

Puntos de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
		Este	Norte
QU-4	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	329,669.00	8,108,452.00
QU-10	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	328,813.00	8,107,402.00
QU-11	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	328,307.00	8,110,612.00
QU-18	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	327,137.00	8,107,187.00

Puntos de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
		Este	Norte
QU-28	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	323,766.00	8,107,543.00
QU-32 (*)	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	322,720.00	8,106,672.00
QU-36	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	321,073.00	8,106,169.00
QU-41 (*)	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	320,942.00	8,104,395.00
QU-44	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	318,952.00	8,103,832.00
QU-57	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	322,590.00	8,100,607.00
QU-59	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	320,887.00	8,100,693.00
QU-82	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	318,738.00	8,099,943.00
QU-101 (*)	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	317,135.00	8,096,407.00
QU-103	Suelo Agrícola	312,702.00	8,101,946.00
QU-109	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	313,130.00	8,099,358.00
QU-166	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	320,278.00	8,095,985.00
QU-167	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	322,070.00	8,096,421.00
QU-169	Suelo Agrícola	315,372.00	8,104,024.00
QU-165 (*)	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	315,276.00	8,097,229.00
QU-201	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	326,755.00	8,111,354.00
QU-215	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	325,674.00	8,106,333.00

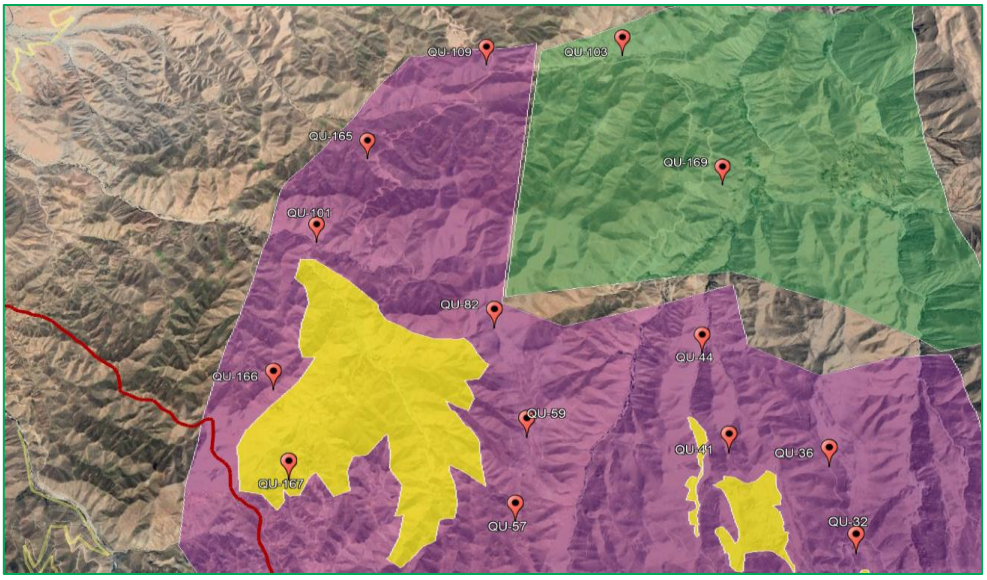
(*) Puntos que se levantaron con acta.
Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.13. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Suelo – Zona de Operaciones – Parte I



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.14. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Suelo – Zona de Operaciones – Parte II



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.2.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE SUELO

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de suelo.

Cuadro 5.3. Resultados de Calidad de Suelo – Parte I

Parámetro de Muestreo	Unidad	Puntos de Monitoreo										ECA [1]
		QU-04	QU-11	QU-201	QU-18	QU-215	QU-10	QU-28	QU-36	QU-44	QU-103 [a]	
Cianuro Libre	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	**8**
Cromo Hexavalente	mg/kg MS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	**1,4**
Hidrocarburos totales de petróleo F1 (C6-C10)	mg/kg MS	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	**500**
Hidrocarburos totales de petróleo F2 (C10-C28)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	**5 000**
Hidrocarburos totales de petróleo F3 (C28-C40)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	**6 000**
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/kg MS	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	**33**
Benceno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**0,03**
Etilbenceno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**0,082**
Tolueno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**0,37**
Xileno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**11**
Tetracloroetileno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**0,5**
Tricloroetileno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**0,01**
Benzo(a) pireno	mg/kg MS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	**0,7**
Naftaleno	mg/kg MS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	**22**
Arsénico	mg/kg MS	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	15,69	<3,00	**140**

Parámetro de Muestreo	Unidad	Puntos de Monitoreo										ECA [1]
		QU-04	QU-11	QU-201	QU-18	QU-215	QU-10	QU-28	QU-36	QU-44	QU-103 [a]	
Bario	mg/kg MS	257,81	278,76	166,42	54,61	180,15	132,23	220,12	179,76	74,14	164,43	**2 000**
Cadmio	mg/kg MS	2,73	3,35	5,73	5,00	3,18	2,57	4,13	3,45	4,00	0,58	**22**
Cromo	mg/kg MS	6,61	18,65	21,91	6,78	7,56	4,90	3,04	8,98	13,98	20,59	**1 000**
Mercurio	mg/kg MS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**24**
Plomo	mg/kg MS	8,36	7,07	10,39	35,13	20,31	11,99	11,31	12,99	9,82	21,39	**800**

(1): Decreto Supremo N°011-2017-MINAM.
(a): Será comparado con los valores para suelo agrícola.
"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 5.4. Resultados de Calidad de Suelo – Parte II

Parámetro de Muestreo	Unidad	Puntos de Monitoreo							ECA [1]
		QU-109	QU-166	QU-167	QU-169 [a]	QU-57	QU-59	QU-82	
Cianuro Libre	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	**8**
Cromo Hexavalente	mg/kg MS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	**1,4**
Hidrocarburos totales de petróleo F1 (C6-C10)	mg/kg MS	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	**500**
Hidrocarburos totales de petróleo F2 (C10-C28)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	**5 000**
Hidrocarburos totales de petróleo F3 (C28-C40)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	**6 000**
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/kg MS	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	**33**
Benceno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**0,03**
Etilbenceno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**0,082**
Tolueno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**0,37**
Xileno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**11**
Tetracloroetileno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**0,5**
Tricloroetileno	mg/kg MS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**0,01**
Benzo(a) pireno	mg/kg MS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	**0,7**
Naftaleno	mg/kg MS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	**22**
Arsénico	mg/kg MS	<3.00	4,83	14,61	<3,00	32,61	3,01	3,25	**140**
Bario	mg/kg MS	177,70	110,00	130,88	223,41	93,75	223,79	369,55	**2 000**

Parámetro de Muestreo	Unidad	Puntos de Monitoreo							ECA [1]
		QU-109	QU-166	QU-167	QU-169 [a]	QU-57	QU-59	QU-82	
Cadmio	mg/kg MS	5,97	4,15	5,88	0,85	5,74	4,93	4,52	**22**
Cromo	mg/kg MS	35,76	9,13	9,69	19,18	7,20	17,62	17,25	**1 000**
Mercurio	mg/kg MS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**24**
Plomo	mg/kg MS	12,43	20,54	19,68	23,67	21,08	20,61	19,64	**800**

(1): Decreto Supremo N°011-2017-MINAM.
(a): Será comparado con los valores para suelo agrícola.
"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

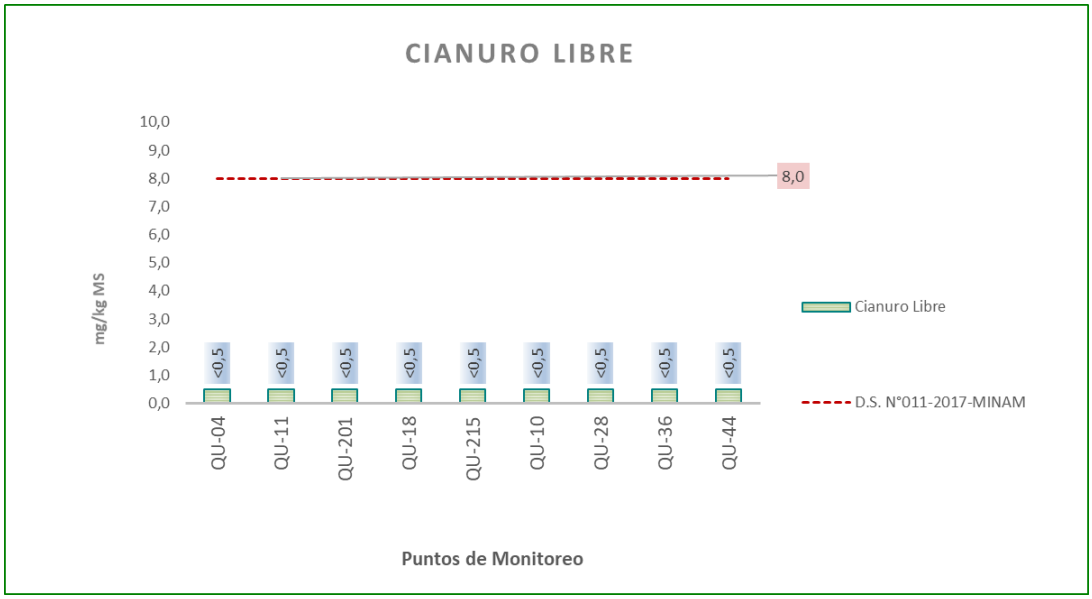
5.2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, en los siguientes gráficos se detalla las concentraciones halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo.

5.2.3.1 CIANURO LIBRE

Las concentraciones de cianuro libre halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,5 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

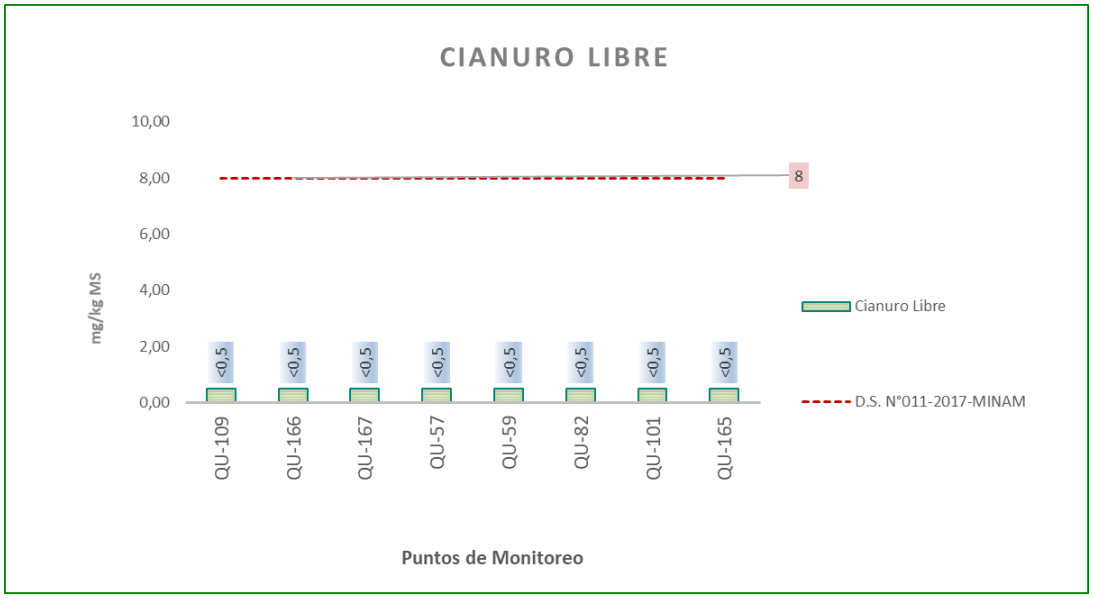
Figura 5.15. Concentraciones de Cianuro Libre – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

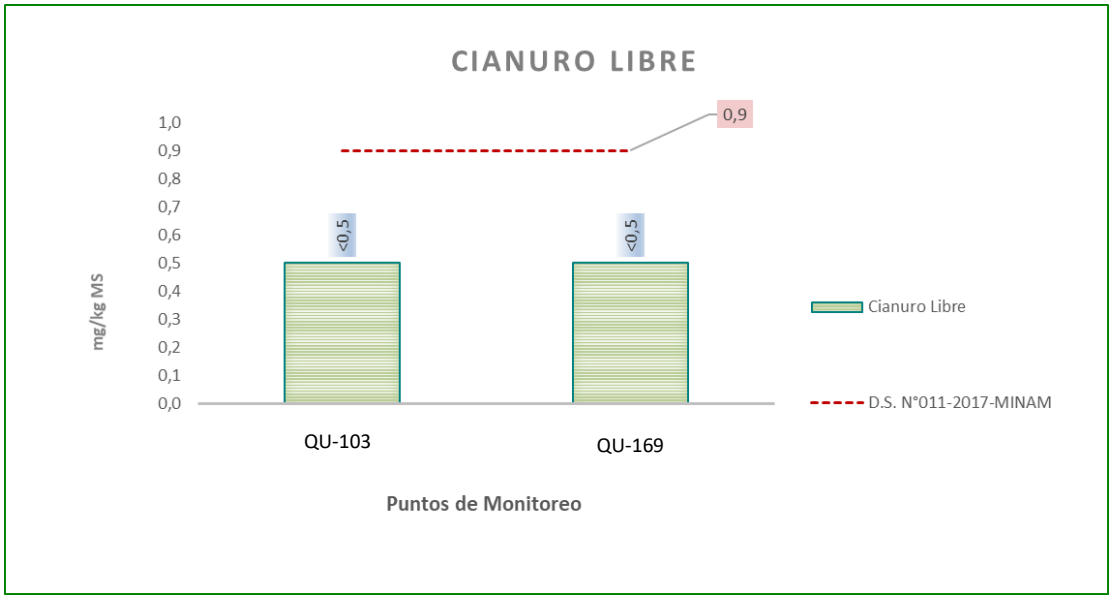
Tal como se muestra en la figura 5.15, los valores de Cianuro Libre se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Cianuro Libre = 8,0 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.16. Concentraciones de Cianuro Libre – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.17. Concentraciones de Cianuro Libre – Parte III



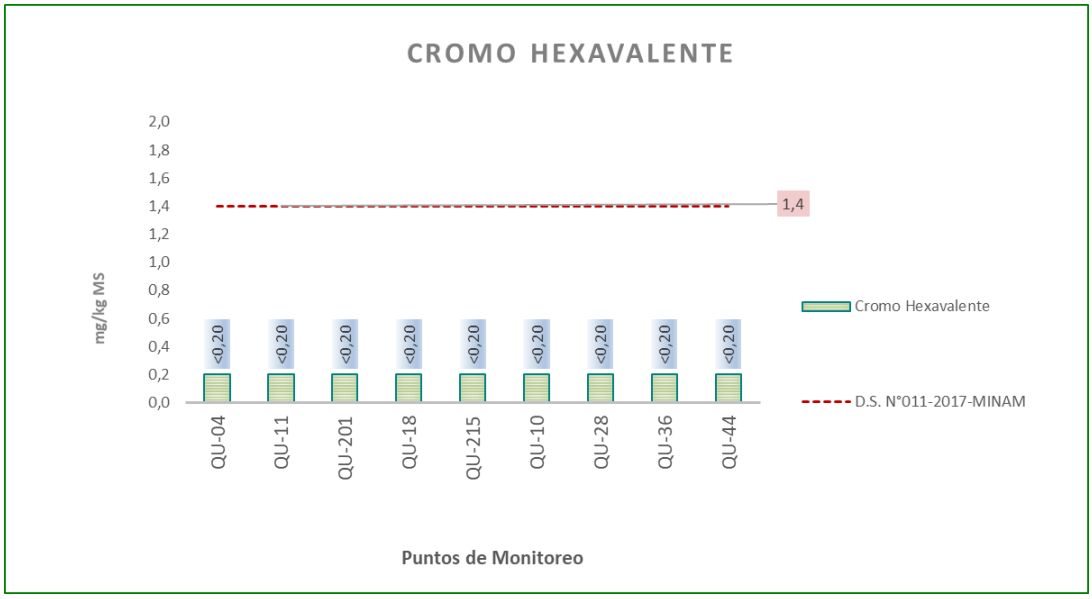
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de cianuro libre halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,5 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 0,9 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

5.2.3.2 CROMO HEXAVALENTE

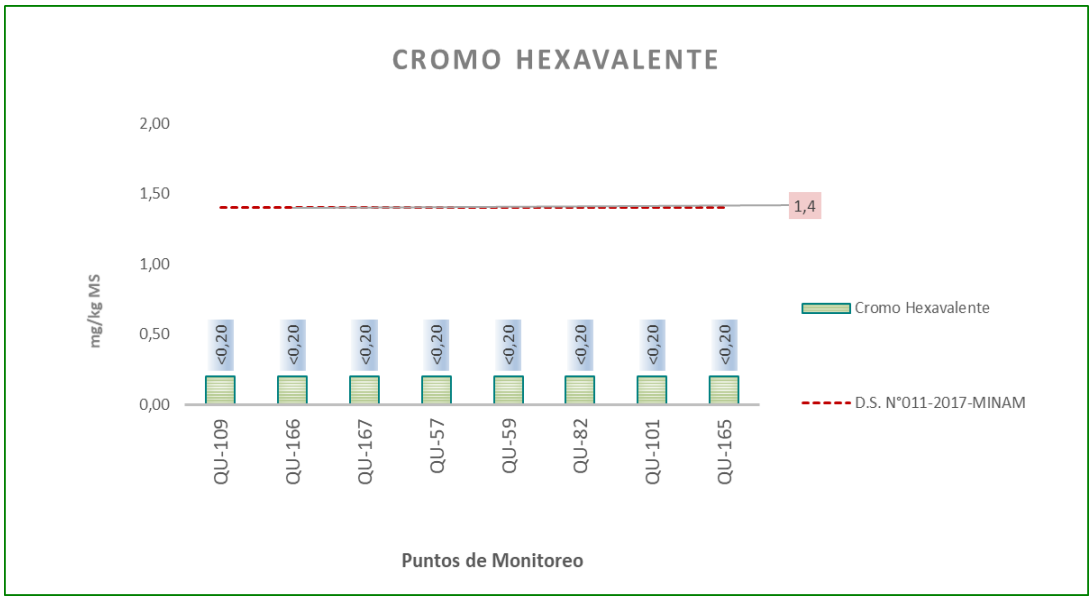
Las concentraciones de cromo hexavalente halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,20 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

Figura 5.18. Concentraciones de Cromo VI – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

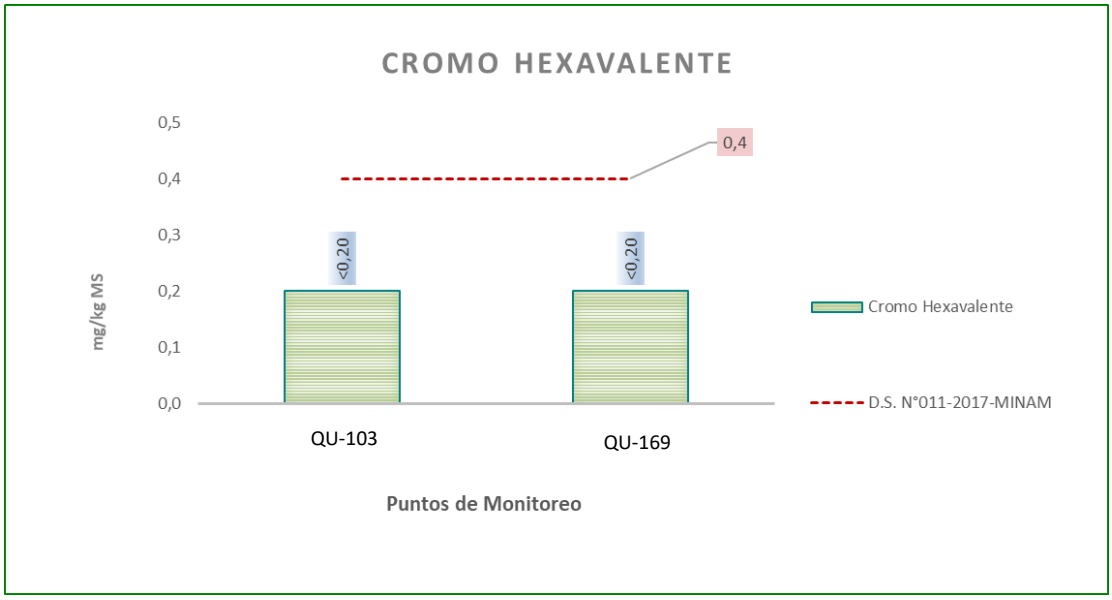
Figura 5.19. Concentraciones de Cromo VI – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Tal como se muestra en las figuras 5.18 y 5.19, los valores de Cromo VI se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Cromo VI = 1,4 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.20. Concentraciones de Cromo VI – Parte III



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

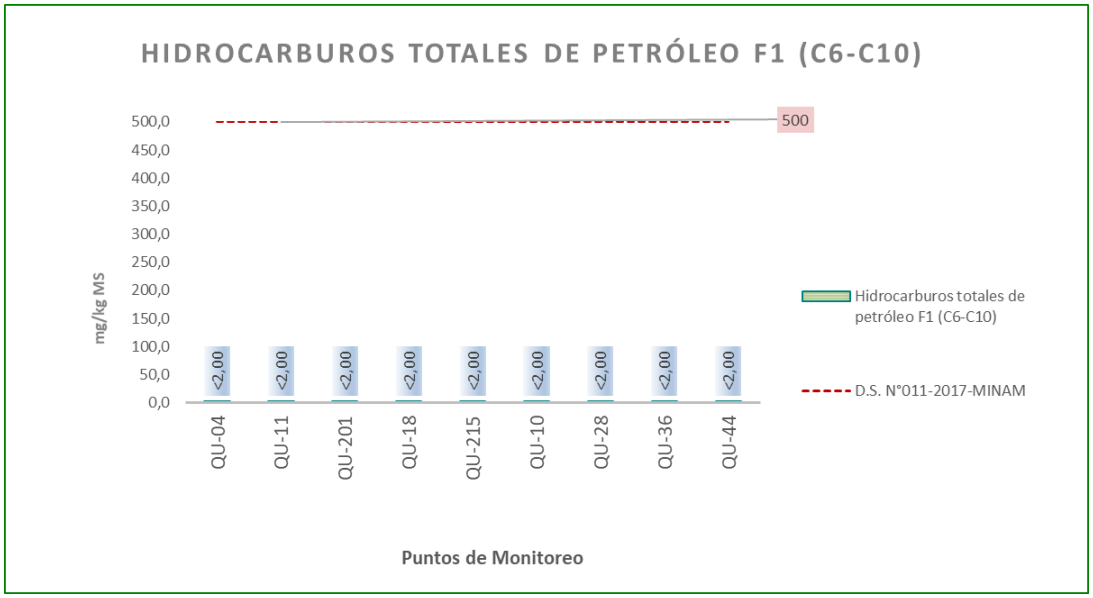
Las concentraciones de Cromo VI halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,5 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 0,4 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

5.2.3.3 HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO – FRACCIÓN 1 (C6-C10)

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo F1 (C6-C10) halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<2,0 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

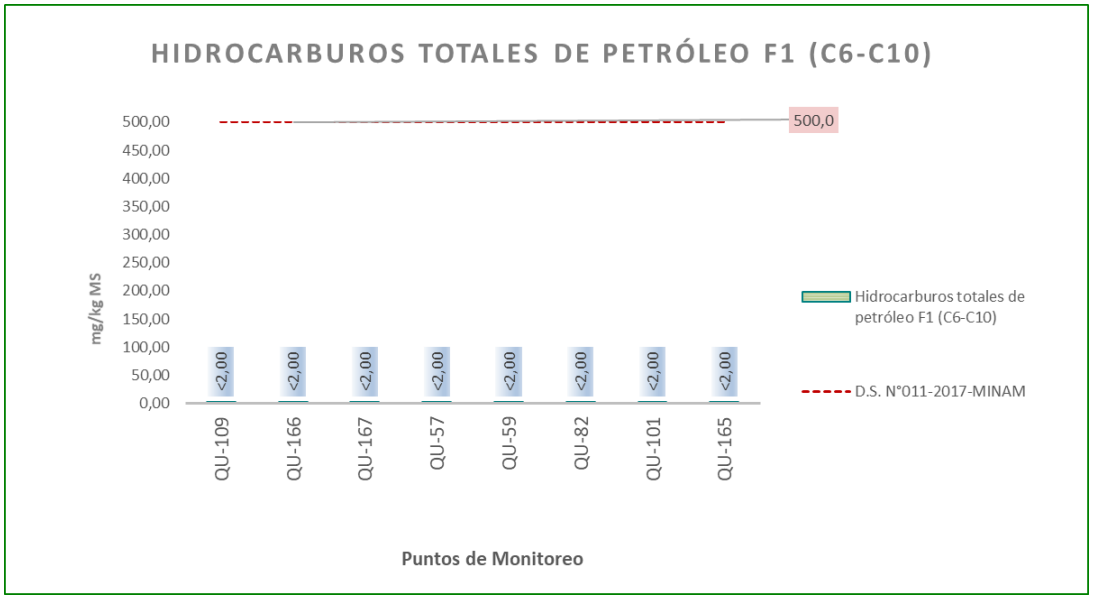
En las siguientes figuras, se grafica los valores de Hidrocarburos F1 encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA HTP F1 = 500 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.21. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F1 – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

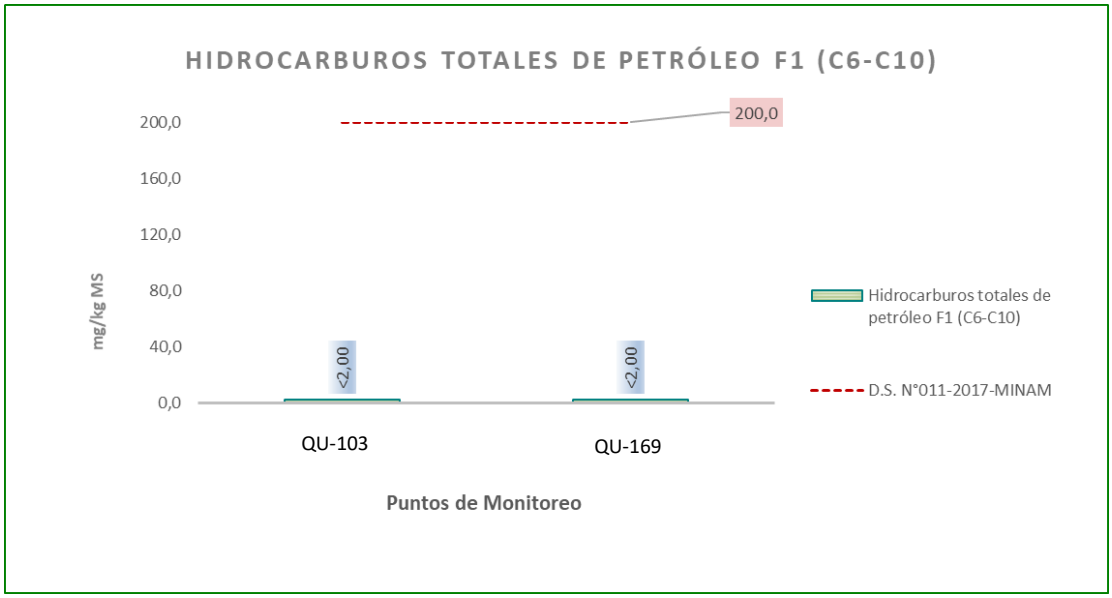
Figura 5.22. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F1 – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo F1 (C6-C10) halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<2,0 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 200 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

Figura 5.23. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F1 – Parte III

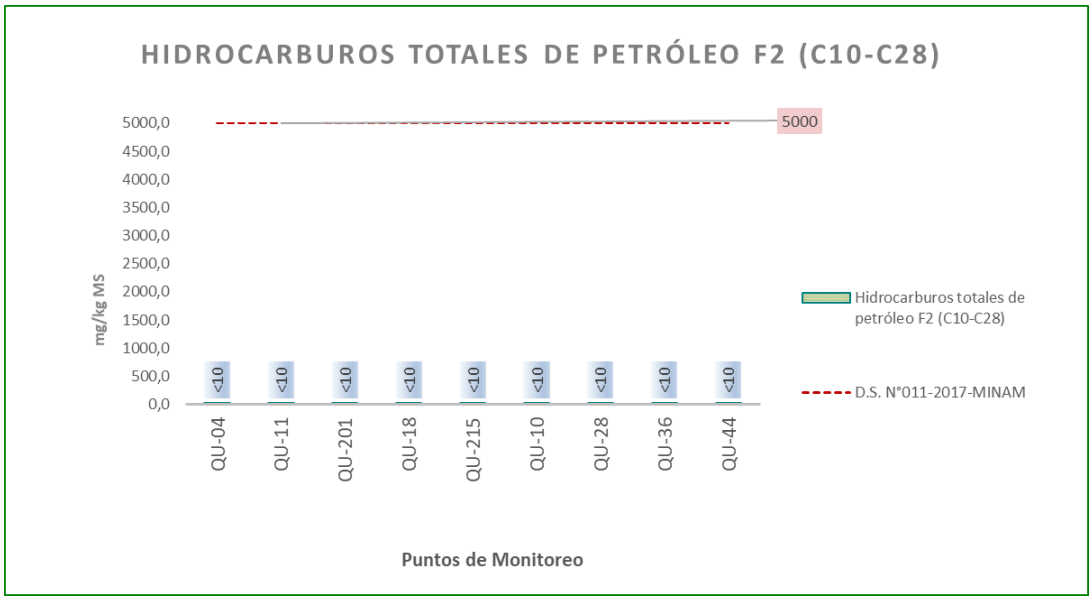


Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.2.3.4 HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO – FRACCIÓN 2 (C10-C28)

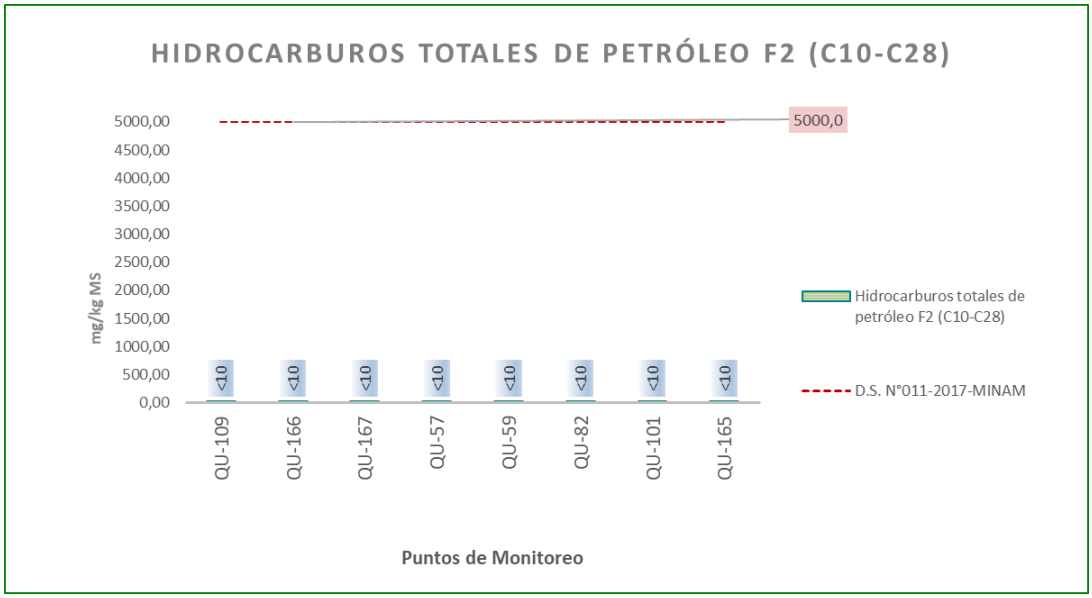
Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo F2 (C10-C28) halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<10 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

Figura 5.24. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F2 – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

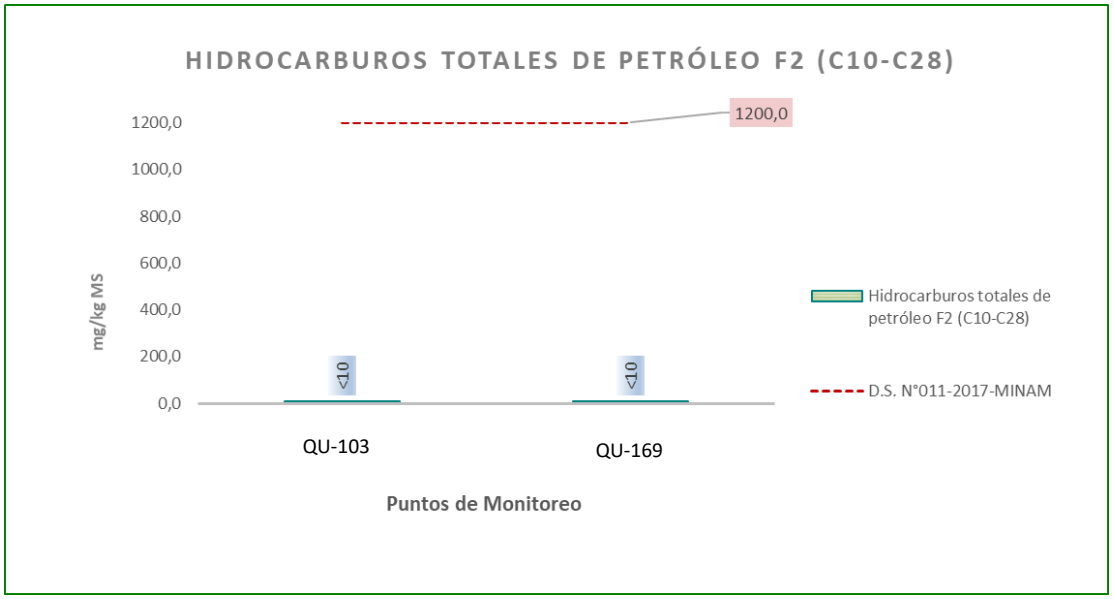
Figura 5.25. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F2 – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

En las siguientes, se grafica los valores de Hidrocarburos F2 encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA HTP Fracción 2 = 5 000 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.26. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F2 – Parte III



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

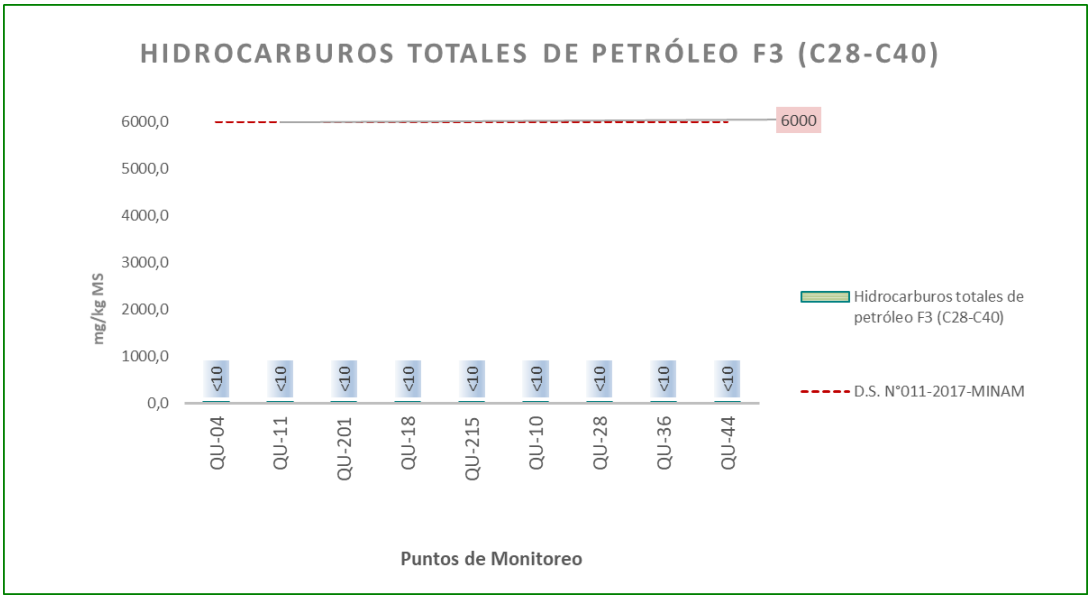
Las concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo F2 (C10-C28) halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<10 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por

debajo del valor de 1 200 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

5.2.3.5 HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO – FRACCIÓN 3 (C28-C40)

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo F3 (C28-C40) halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<10 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

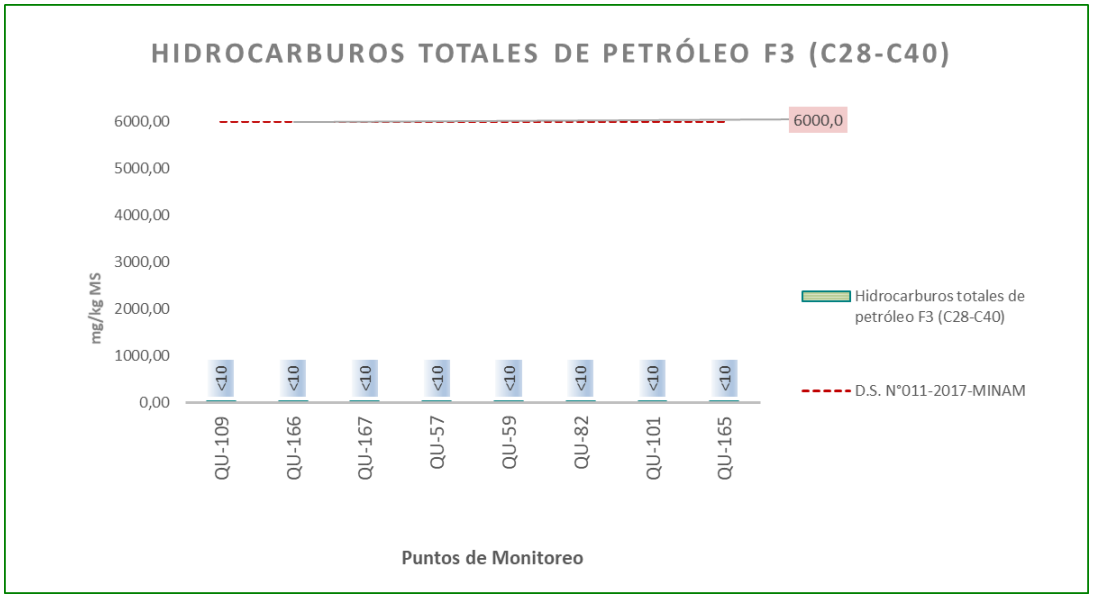
Figura 5.27. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F3 – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

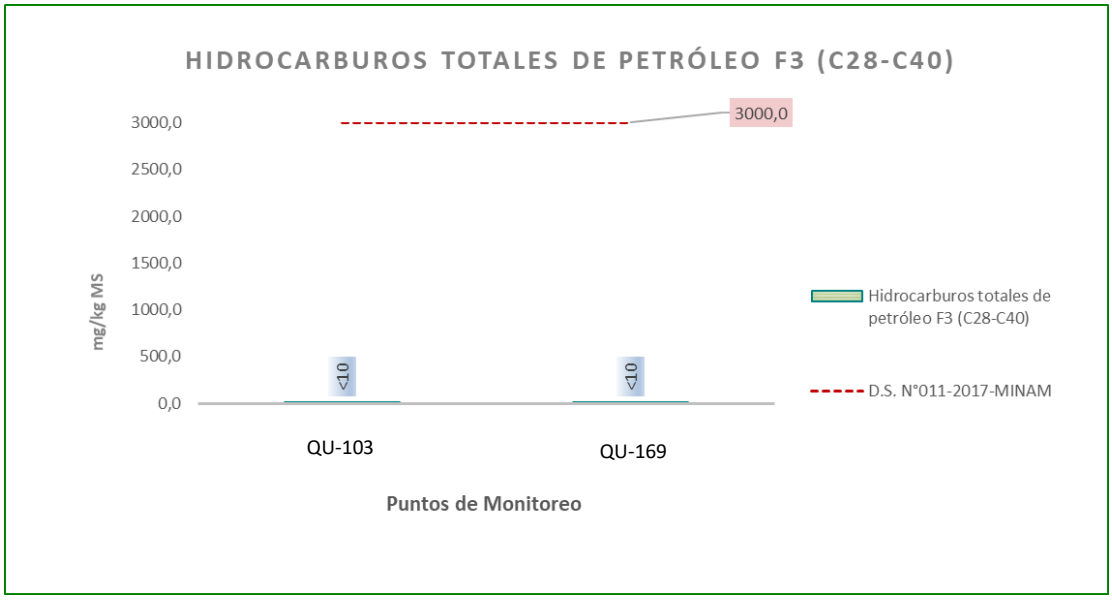
En las siguientes, se grafica los valores de Hidrocarburos F3 encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA HTP Fracción 3 = 6 000 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.28. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F3 – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.29. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F3 – Parte III



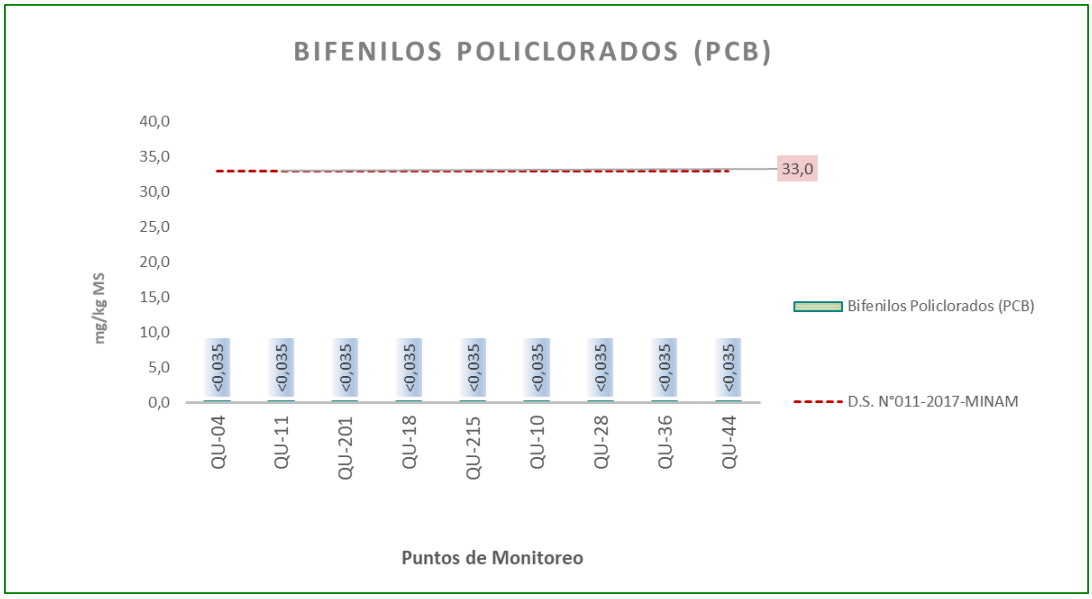
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo F3 (C28-C40) halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<10 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 3 000 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

5.2.3.6 BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)

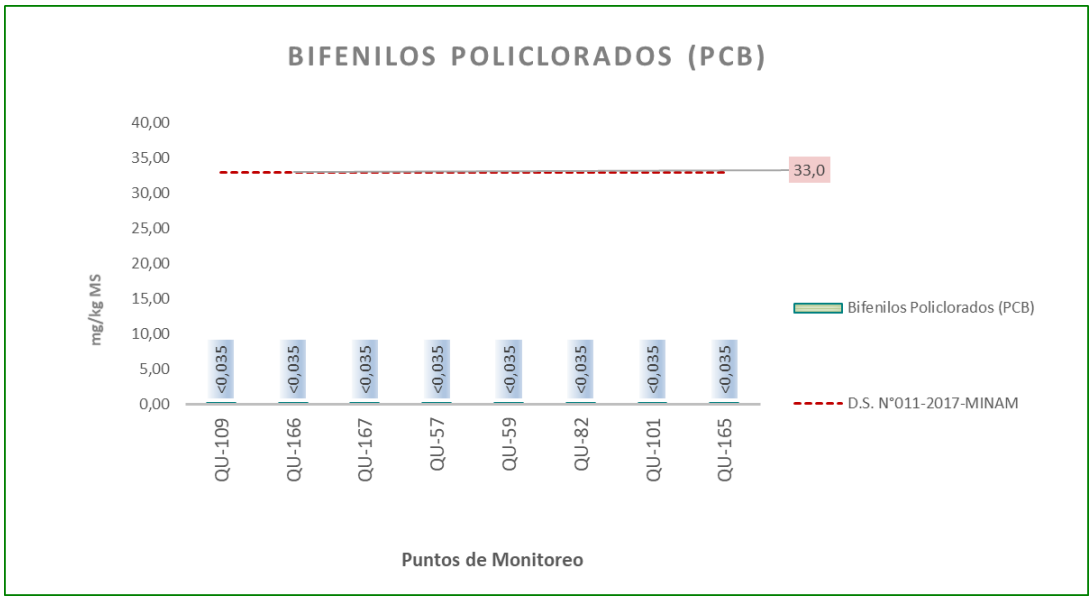
Las concentraciones de bifenilos policlorados (PCB) halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,035 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

Figura 5.30. Concentraciones de Bifenilos Policlorados – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

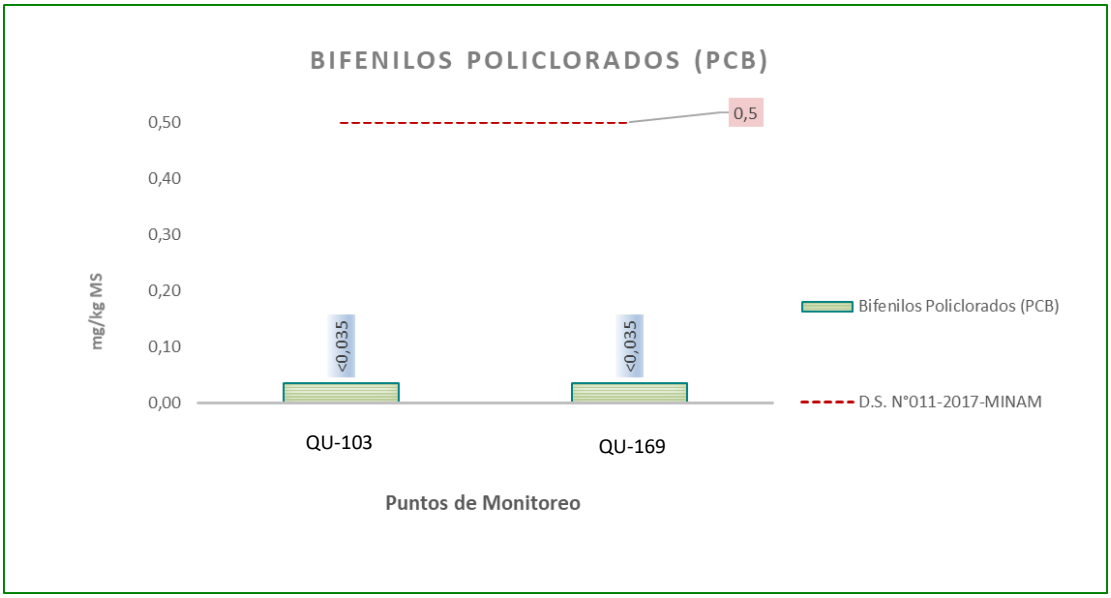
Figura 5.31. Concentraciones de Bifenilos Policlorados – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

En las siguientes, se grafica los valores de concentraciones de Bifenilos Policlorados (PCB) encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA PCB = 33 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.32. Concentraciones de Bifenilos Policlorados – Parte III



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

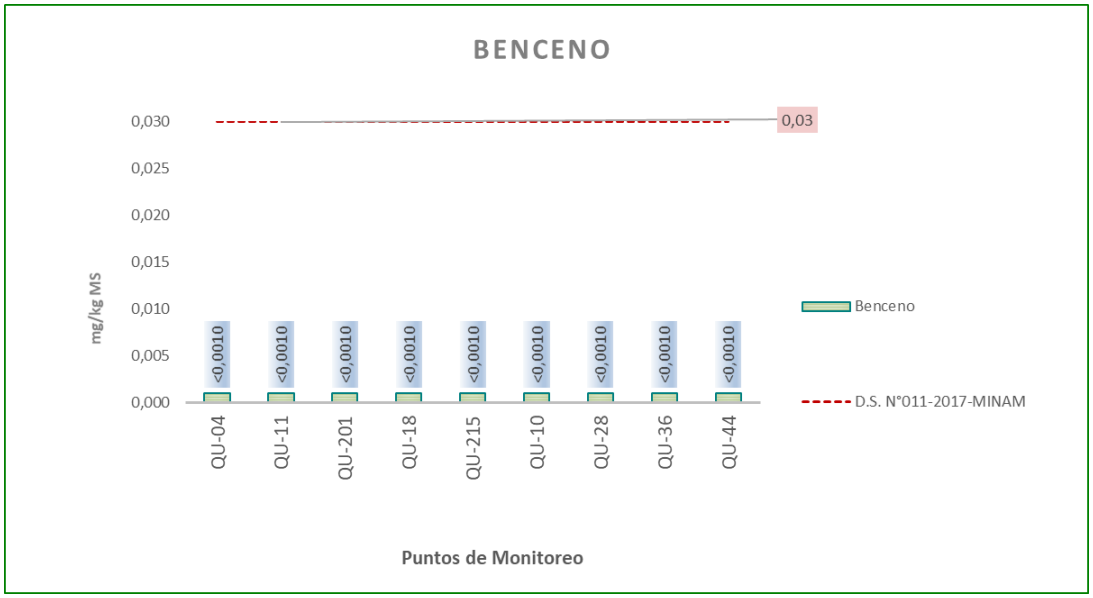
Las concentraciones de Bifenilos Policlorados halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,035 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 0,5 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

5.2.3.7 BENCENO

Las concentraciones de Benceno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

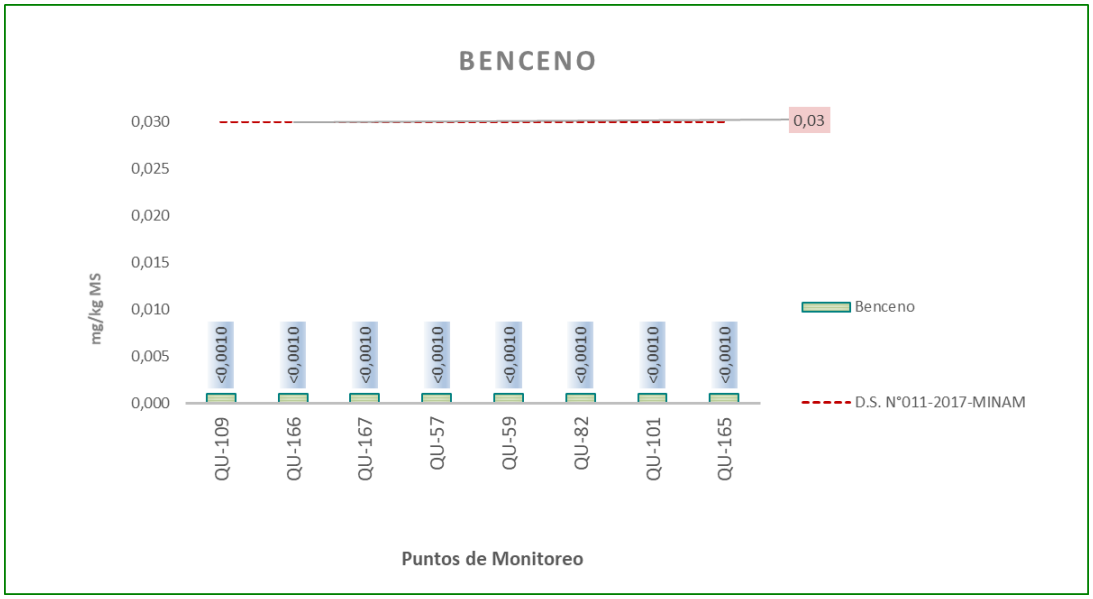
En las siguientes figuras, se grafica los valores de concentraciones de Benceno encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Benceno = 0,03 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.33. Concentraciones de Benceno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

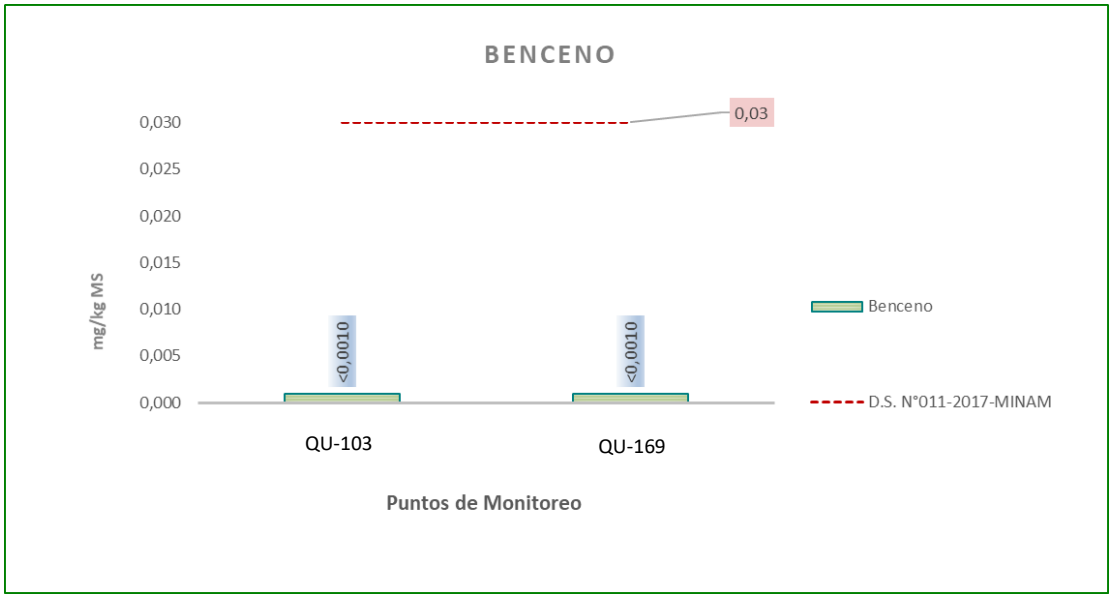
Figura 5.34. Concentraciones de Benceno – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Benceno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 0,03 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

Figura 5.35. Concentraciones de Benceno – Parte III

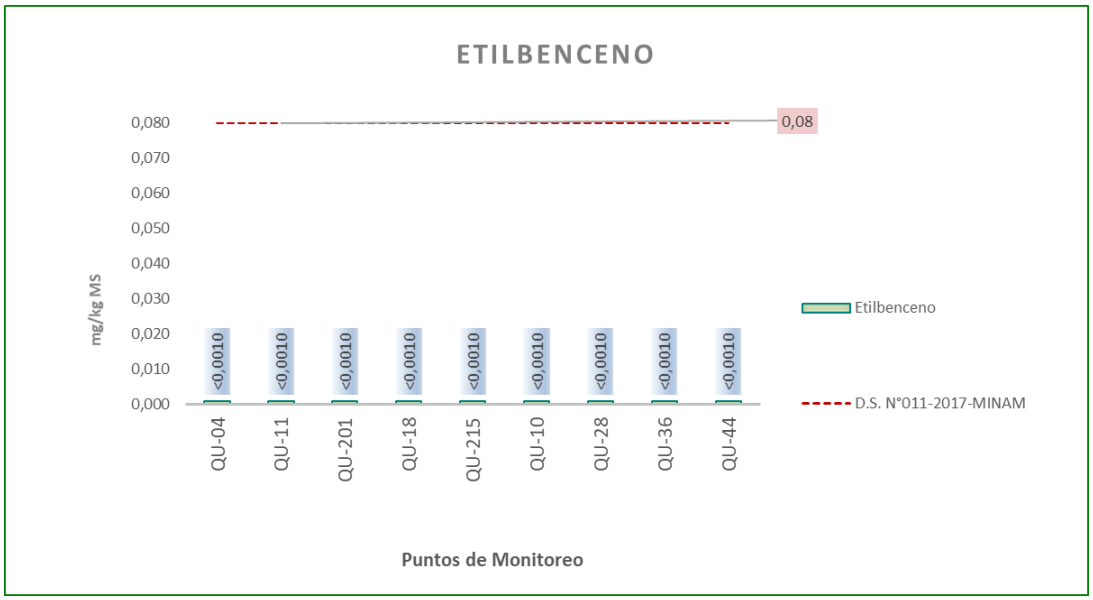


Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.2.3.8 ETILBENCENO

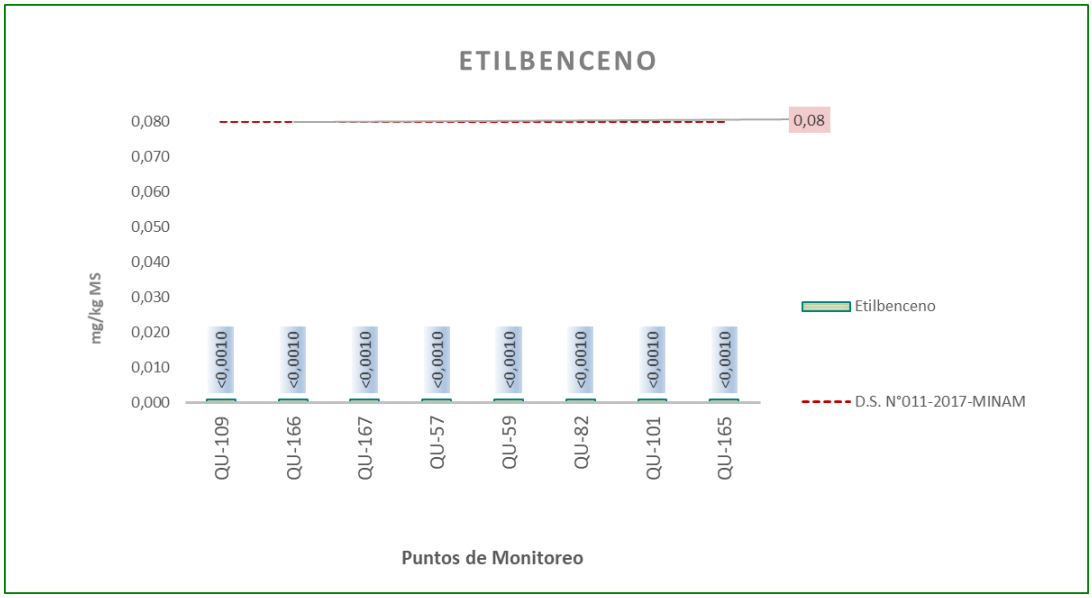
Las concentraciones de Etilbenceno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

Figura 5.36. Concentraciones de Etilbenceno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

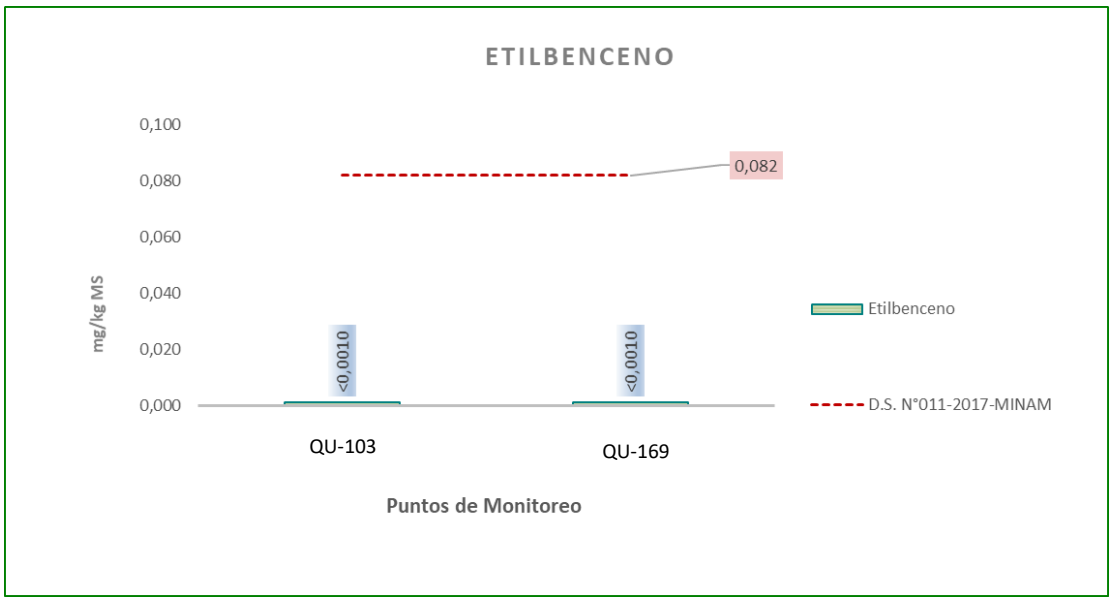
Figura 5.37. Concentraciones de Etilbenceno – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

En las figuras líneas arriba, se grafica los valores de concentraciones de Etilbenceno encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Etilbenceno = 0,082 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.38. Concentraciones de Etilbenceno – Parte III



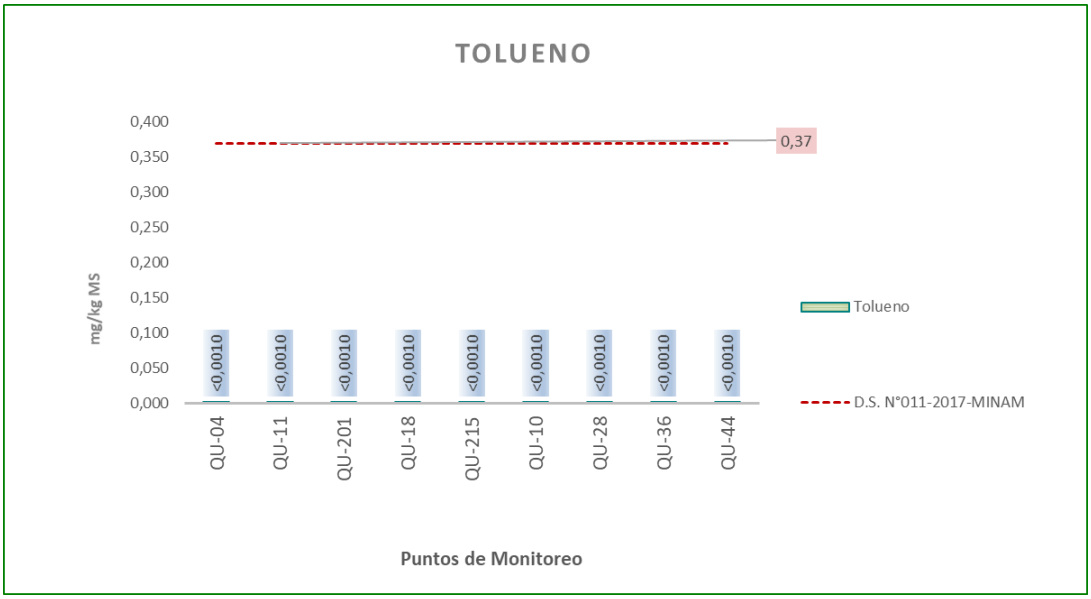
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Etilbenceno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 0,082 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

5.2.3.9 TOLUENO

Las concentraciones de Tolueno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

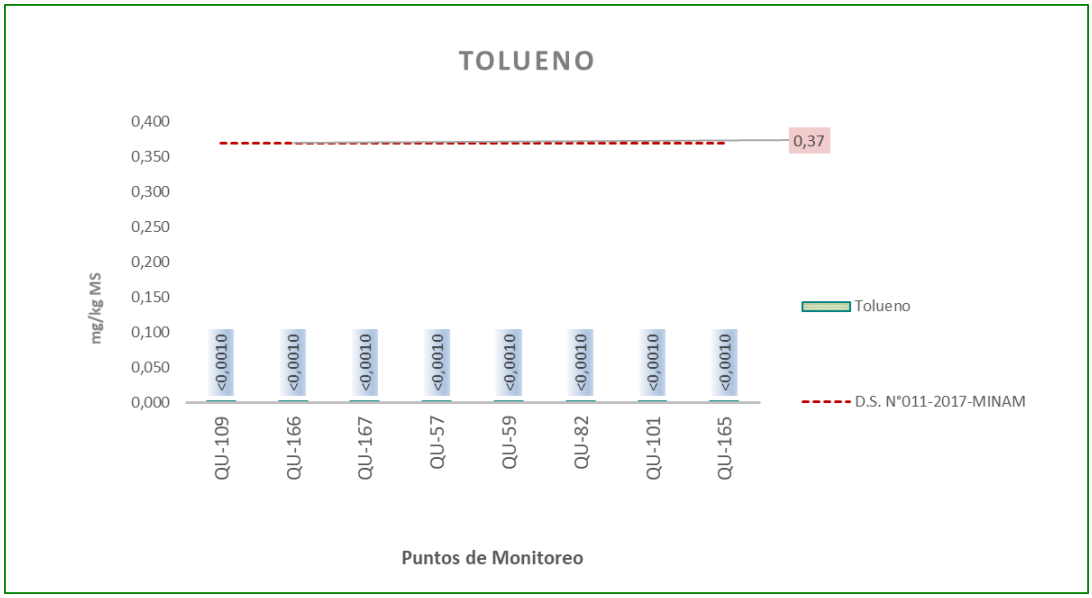
Figura 5.39. Concentraciones de Tolueno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

En las figuras 5.39 y 5.40, se grafica los valores de concentraciones de Tolueno encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Tolueno = 0,37 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

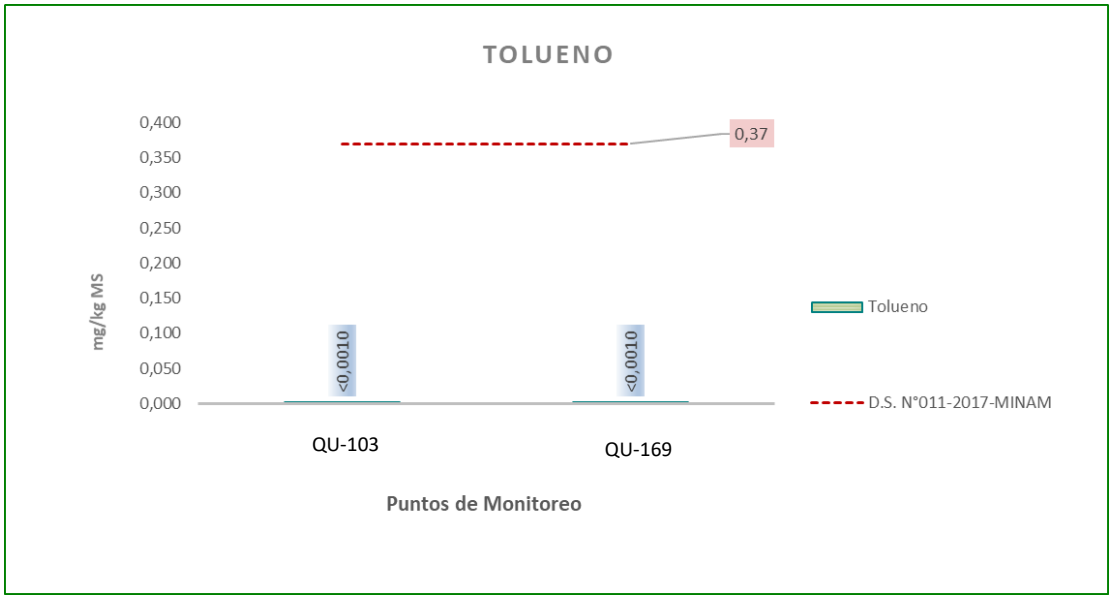
Figura 5.40. Concentraciones de Tolueno – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Tolueno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 0,37 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

Figura 5.41. Concentraciones de Tolueno – Parte III



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.2.3.10 XILENO

Las concentraciones de Xileno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

Figura 5.42. Concentraciones de Xileno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

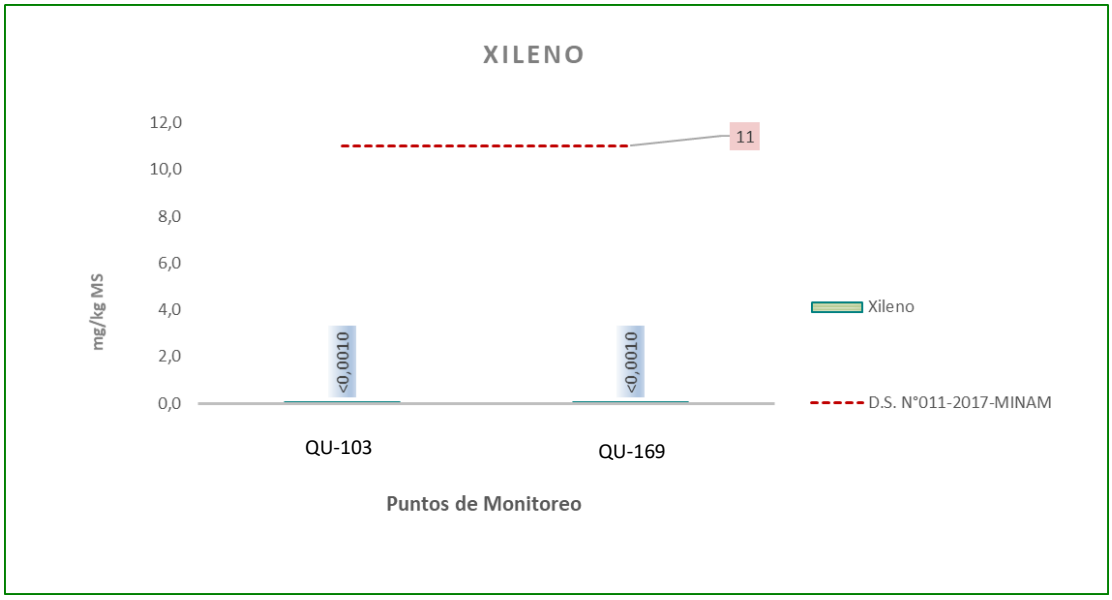
Figura 5.43. Concentraciones de Xileno – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

En las figuras 5.42 y 5.43, se grafica los valores de concentraciones de Tolueno encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Xileno = 11 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.44. Concentraciones de Xileno – Parte III



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

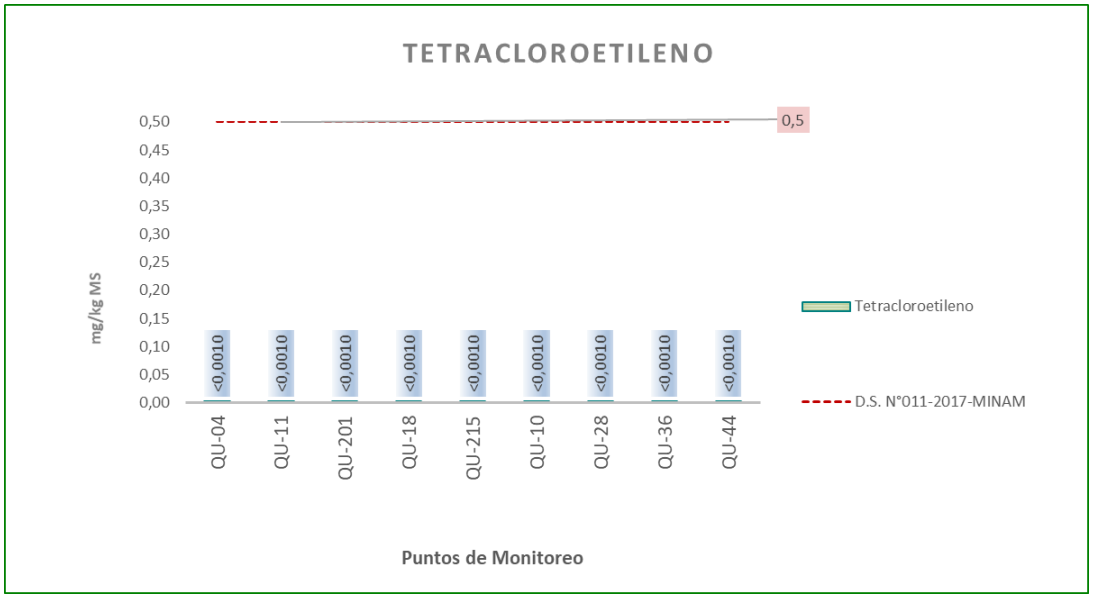
Las concentraciones de Xileno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 11 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

5.2.3.11 TETRACLOROETILENO

Las concentraciones de Tetracloroetileno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

En las siguientes figuras, se grafica los valores de Tetracloroetileno encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Tetracloroetileno = 0,5 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.45. Concentraciones de Tetracloroetileno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

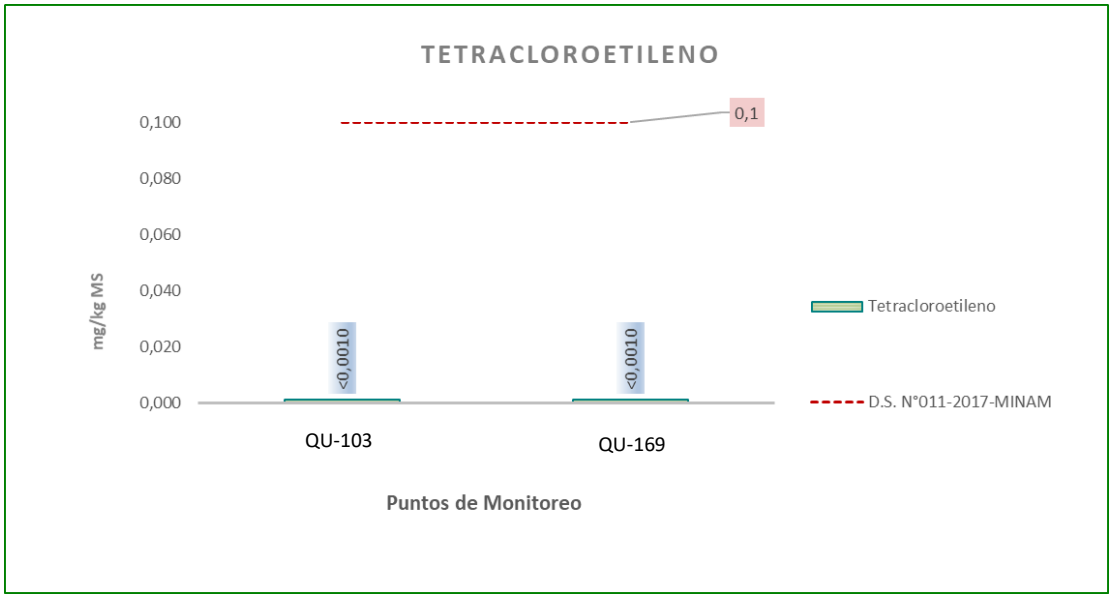
Figura 5.46. Concentraciones de Tetracloroetileno – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Tetracloroetileno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 0,1 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

Figura 5.47. Concentraciones de Tetracloroetileno – Parte III

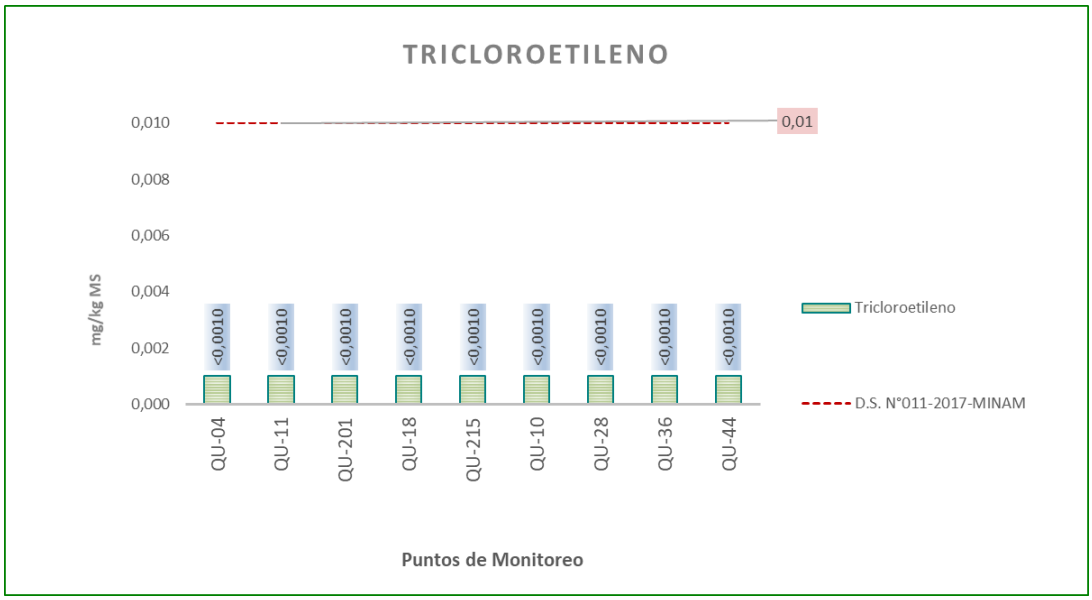


Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.2.3.12 TRICLOROETILENO

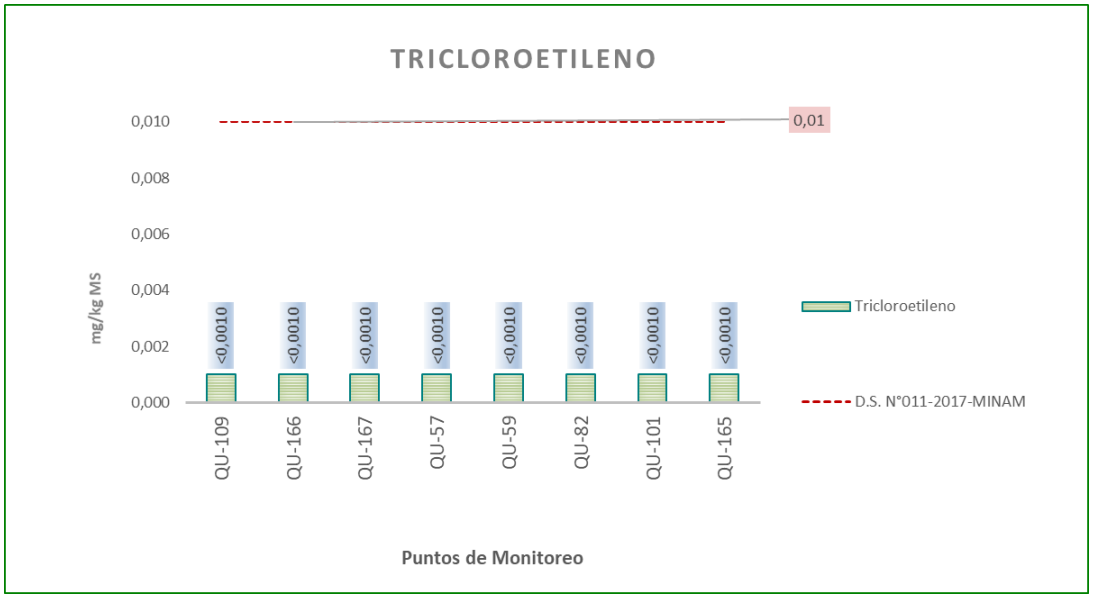
Las concentraciones de Tricloroetileno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

Figura 5.48. Concentraciones de Tricloroetileno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

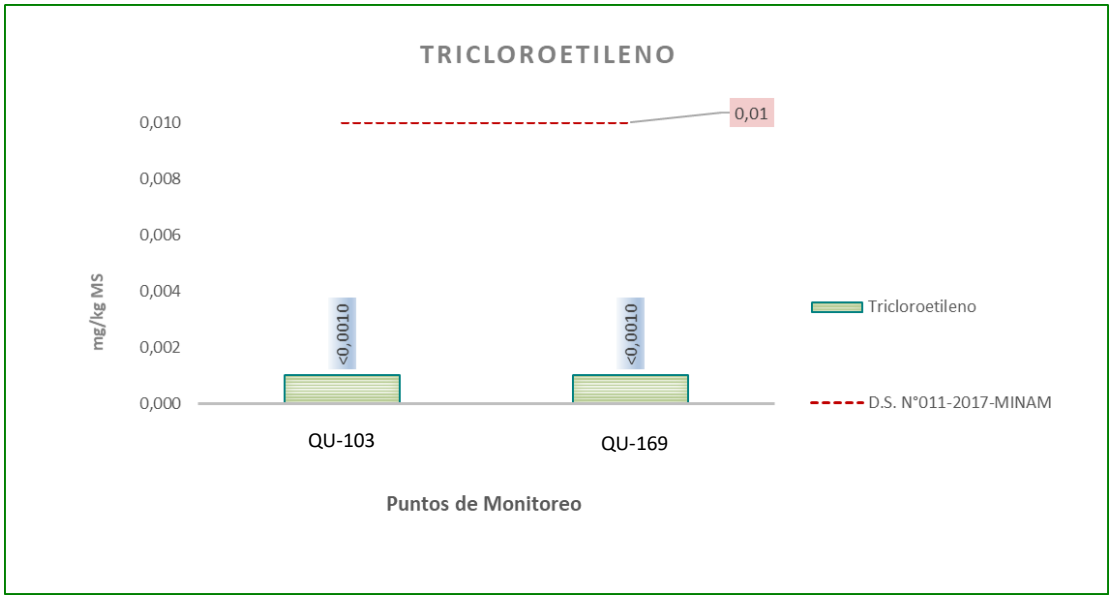
Figura 5.49. Concentraciones de Tricloroetileno – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

En las figuras líneas arriba se grafica los valores de Tricloroetileno encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Tricloroetileno = 0,01 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.50. Concentraciones de Tricloroetileno – Parte III



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

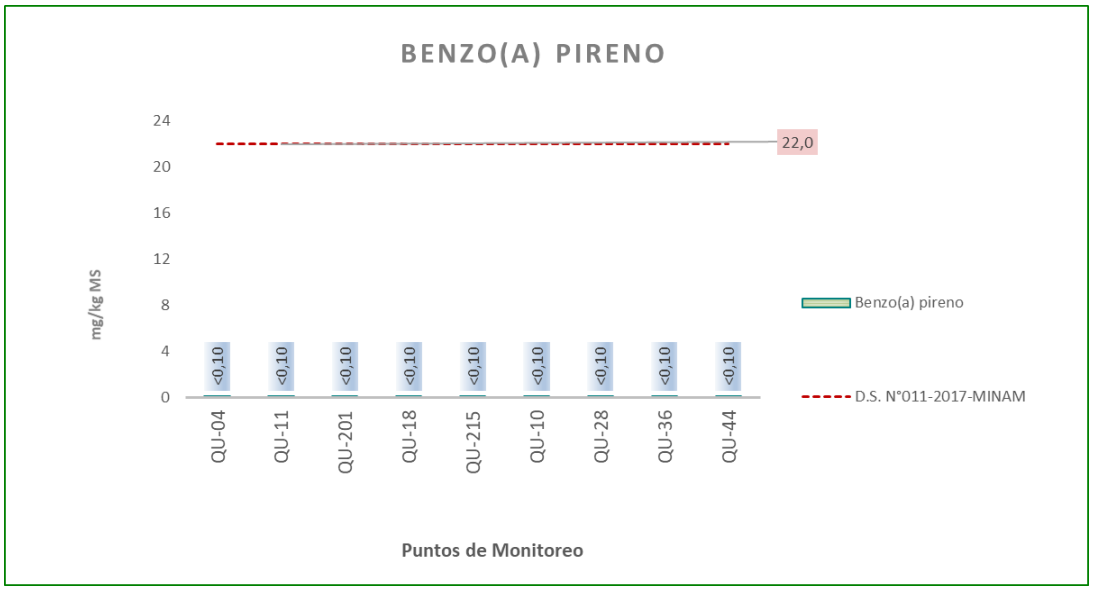
Las concentraciones de Tricloroetileno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,0010 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 0,01

mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

5.2.3.13 BENZO(A) PIRENO

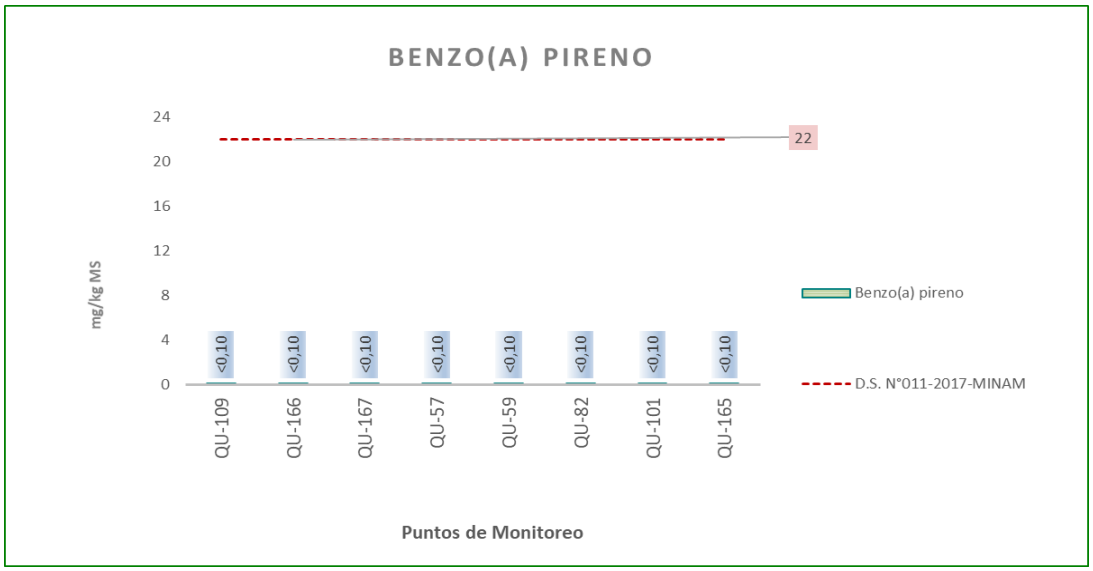
Las concentraciones de Benzo(a) Pireno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,10 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

Figura 5.51. Concentraciones de Benzo(a) Pireno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

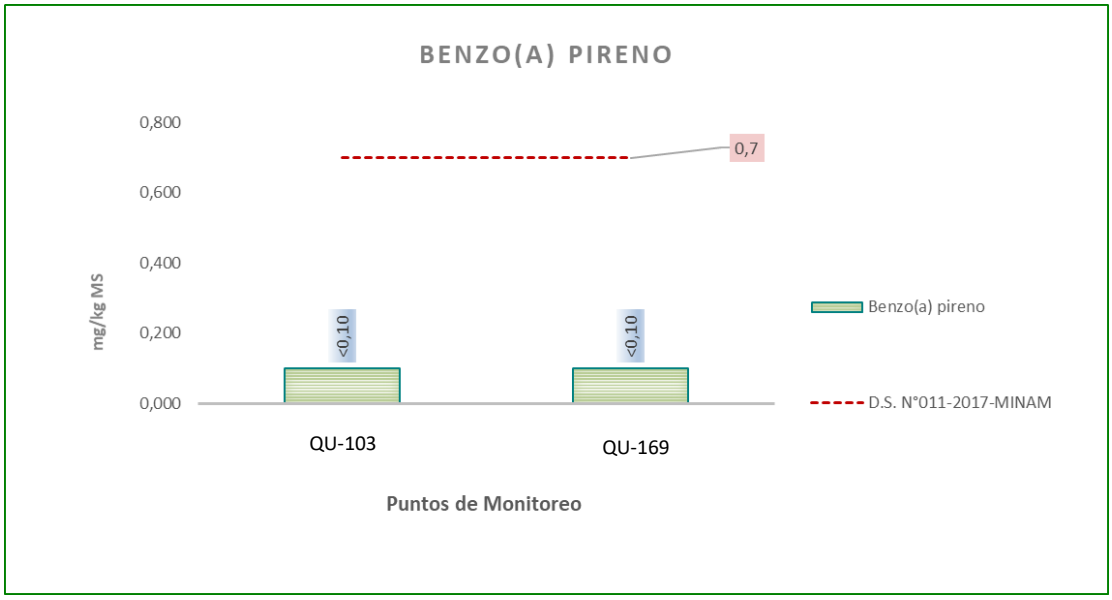
Figura 5.52. Concentraciones de Benzo(a) Pireno – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

En las figuras líneas arriba se grafica los valores de Benzo(a) Pireno encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Benzo(a) Pireno = 22 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.53. Concentraciones de Benzo(a) Pireno – Parte III



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

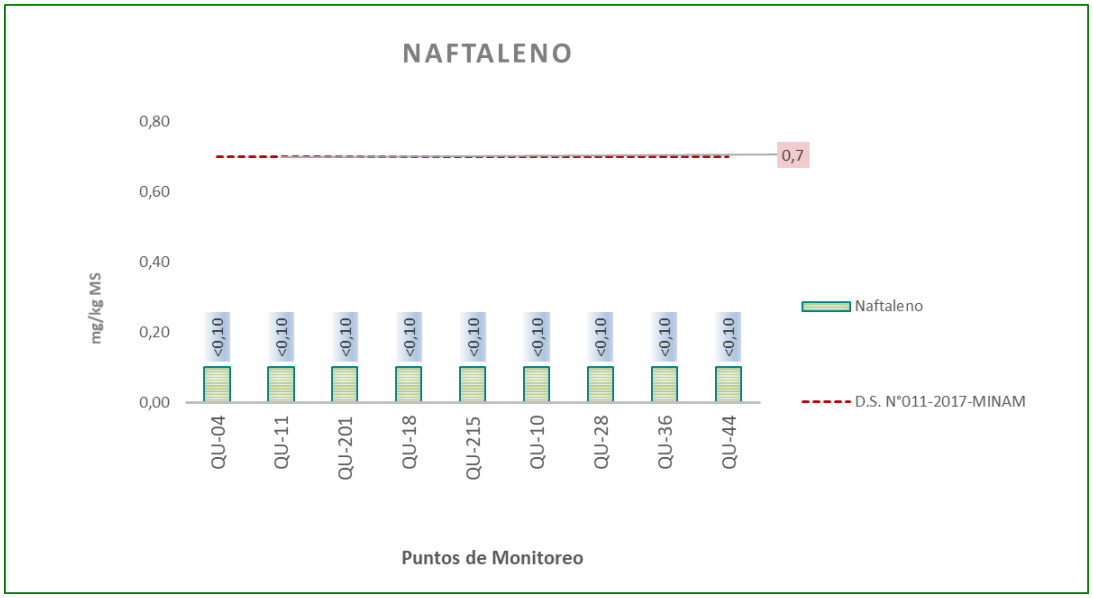
Las concentraciones de Benzo(a) Pireno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,10 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 0,07 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

5.2.3.14 NAFTALENO

Las concentraciones de Naftaleno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,10 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

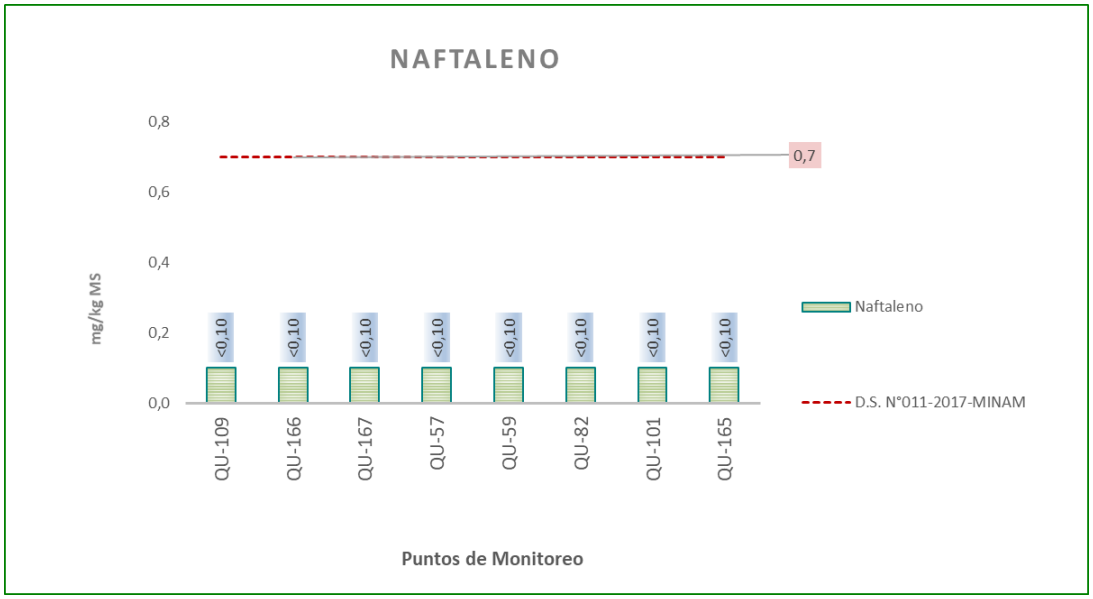
En las siguientes figuras se grafica los valores de concentraciones de Naftaleno encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Naftaleno = 0,7 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.54. Concentraciones de Naftaleno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

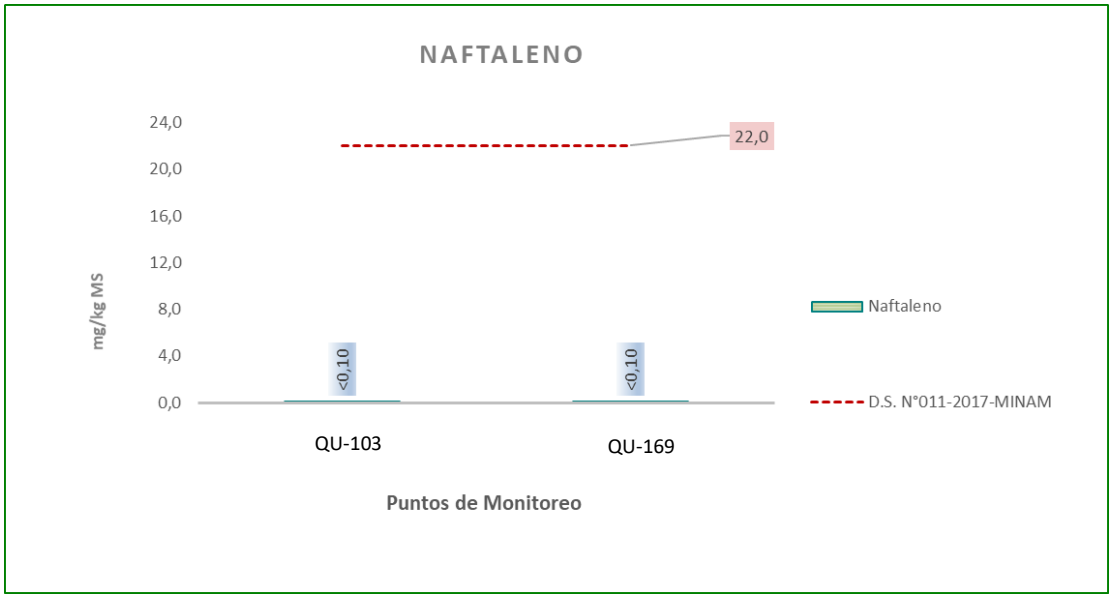
Figura 5.55. Concentraciones de Naftaleno – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Naftaleno halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,10 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 22 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

Figura 5.56. Concentraciones de Naftaleno – Parte III



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.2.3.15 ARSÉNICO

Las concentraciones de Arsénico halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-04, QU-11, QU-201, QU-18, QU-215, QU-10, QU-28, QU-36, QU-109, QU-101 y QU-165 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<3,00 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo. Mientras que, las concentraciones halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-44, QU-166, QU-167, QU-57, QU-59 y QU-82 presentan valores de 15,7 mg/kg MS, 4,8 mg/kg MS, 14,6 mg/kg MS, 32,6 mg/kg MS, 3,0 mg/kg MS y 3,3 mg/kg MS, respectivamente.

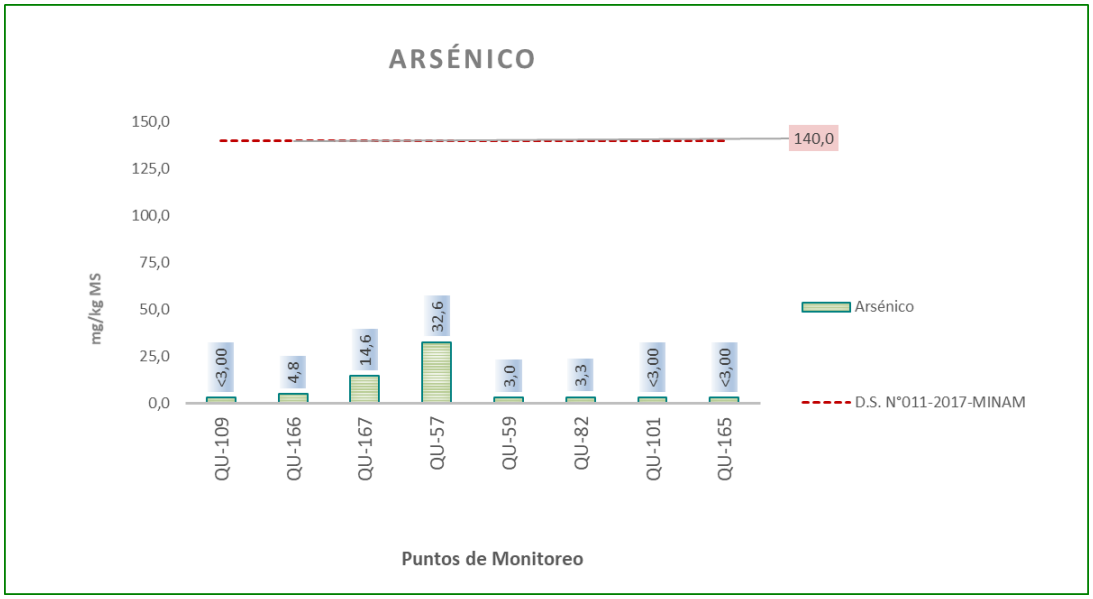
En las siguientes figuras se grafica los valores de concentraciones de Arsénico encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA As = 140 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.57. Concentraciones de Arsénico – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

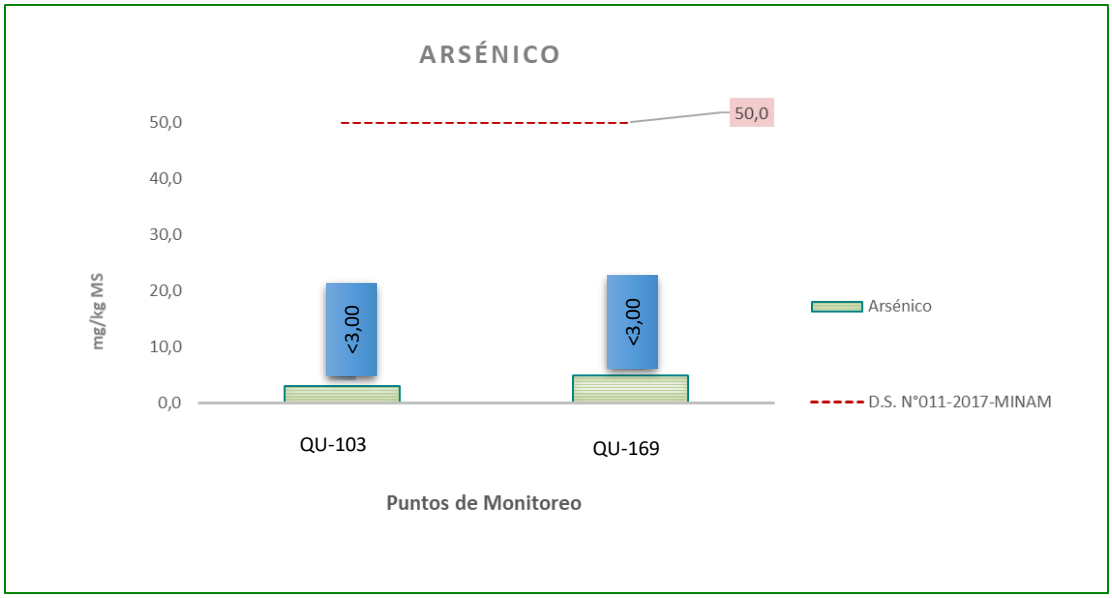
Figura 5.58. Concentraciones de Arsénico – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Arsénico halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<3,00 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse que se encuentran por debajo del valor de 22 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

Figura 5.59. Concentraciones de Arsénico – Parte III

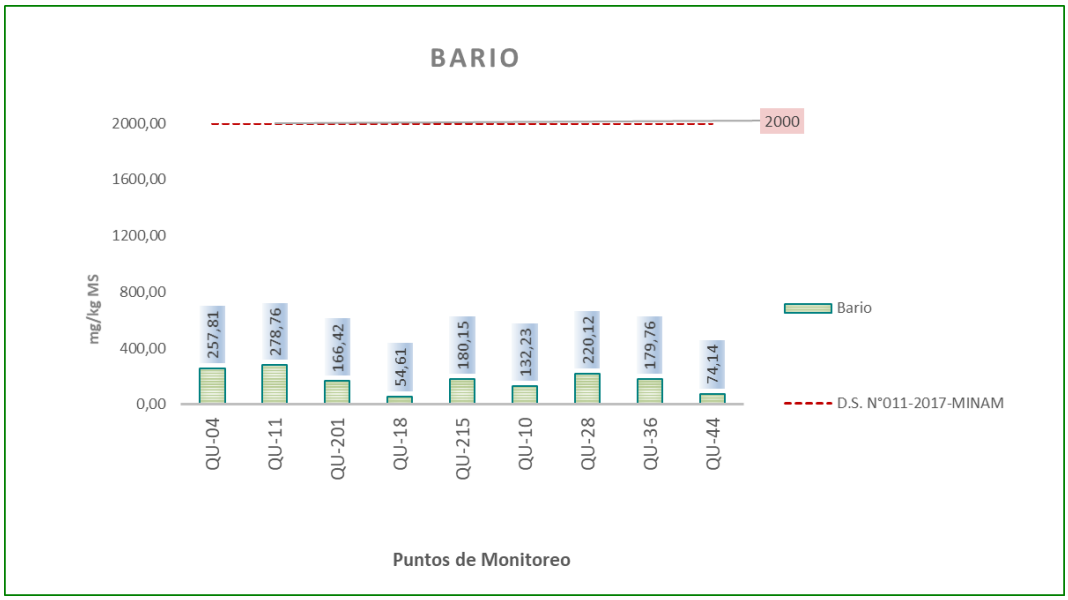


Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.2.3.16 BARIO

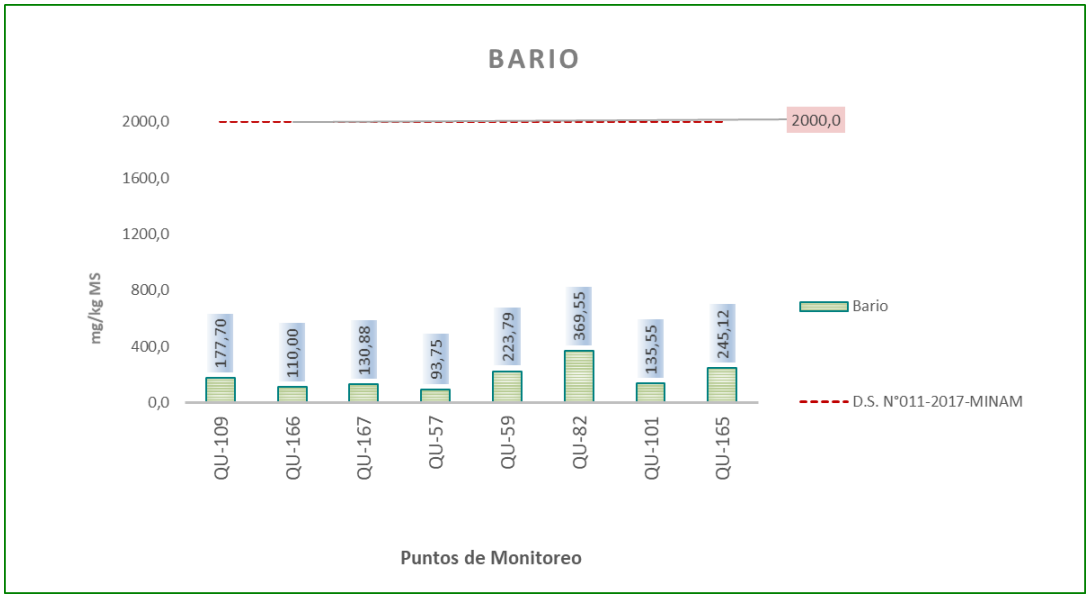
Las concentraciones de Bario halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Ba = 2 000 mg/kg MS) aprobados mediante Decreto Supremo N°011-2017-MINAM.

Figura 5.60. Concentraciones de Bario – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

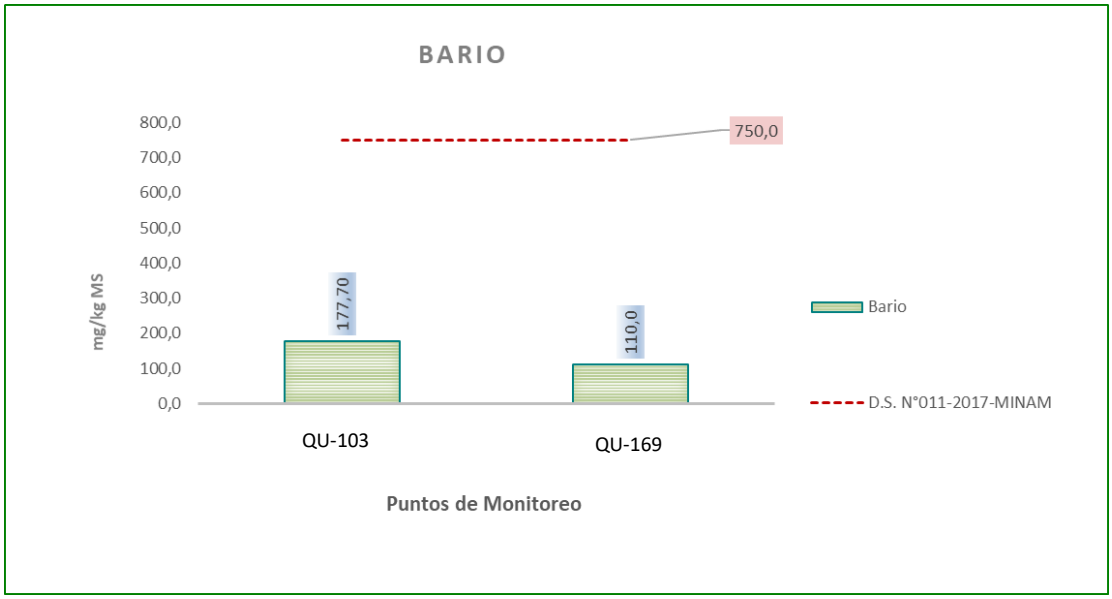
Figura 5.61. Concentraciones de Bario – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Bario halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del valor de 750 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

Figura 5.62. Concentraciones de Bario – Parte III

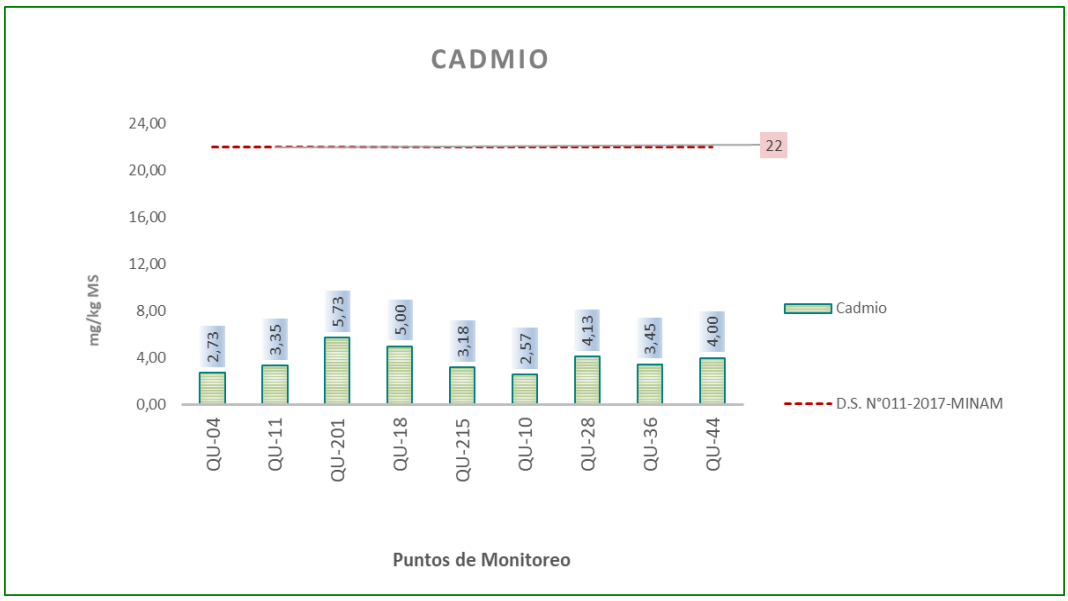


Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.2.3.17 CADMIO

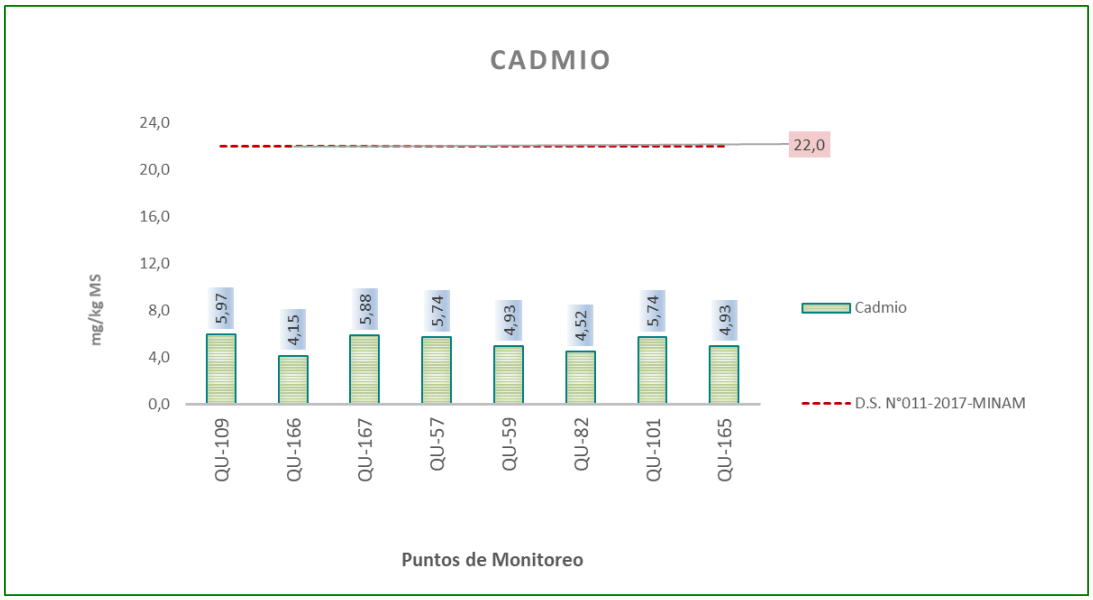
Las concentraciones de Cadmio halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Cd = 22 mg/kg MS) aprobados mediante Decreto Supremo N°011-2017-MINAM.

Figura 5.63. Concentraciones de Cadmio – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

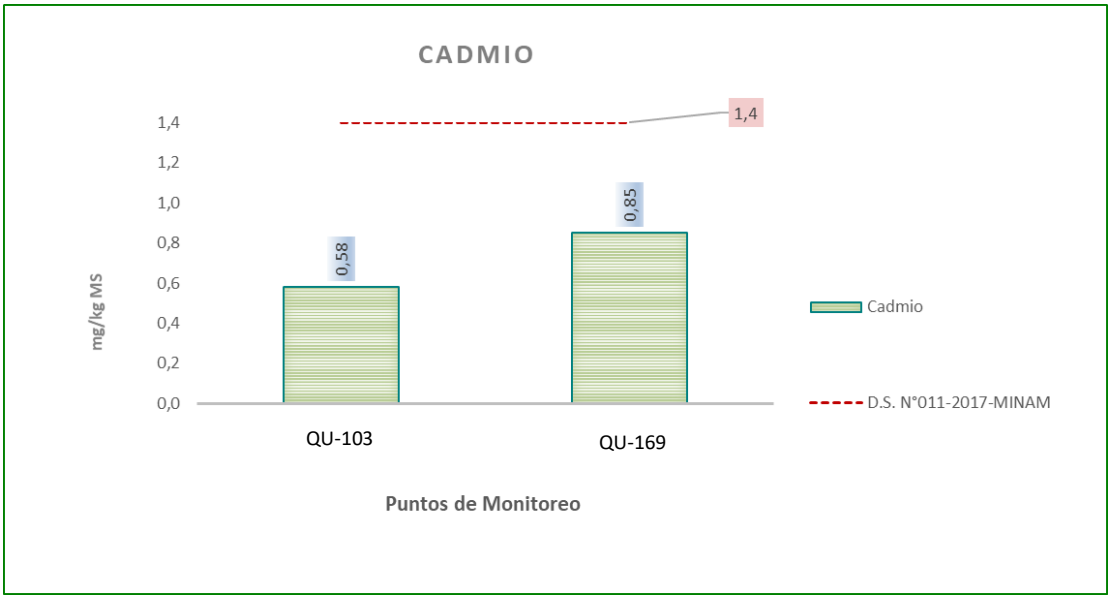
Figura 5.64. Concentraciones de Cadmio – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Cadmio halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del valor de 1,4 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

Figura 5.65. Concentraciones de Cadmio – Parte III



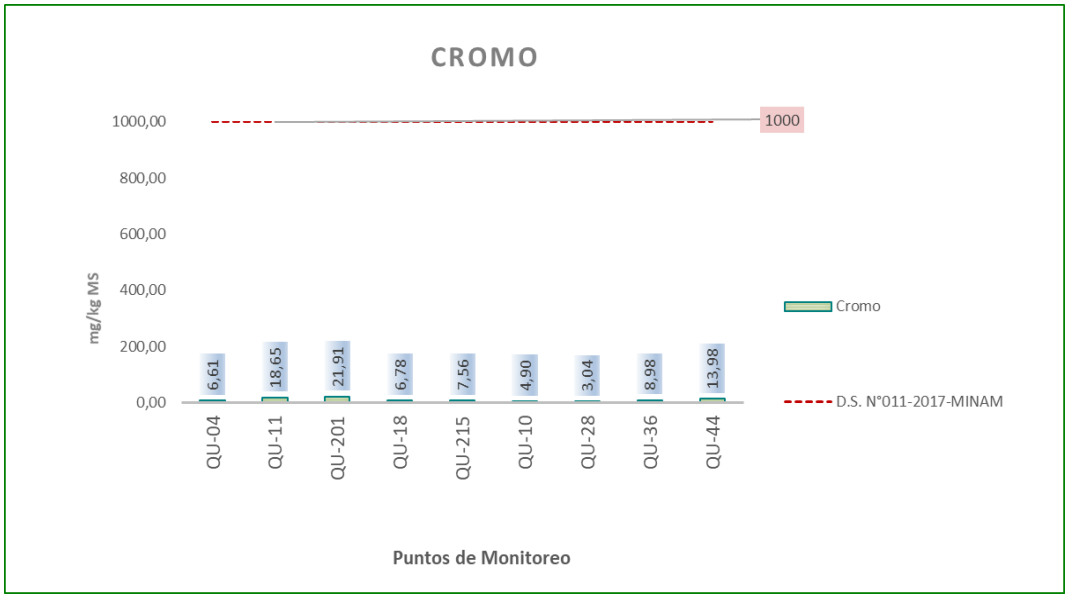
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.2.3.18 CROMO

Las concentraciones de Cromo halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Cr = 1 000 mg/kg MS) aprobados mediante Decreto Supremo N°011-2017-MINAM.

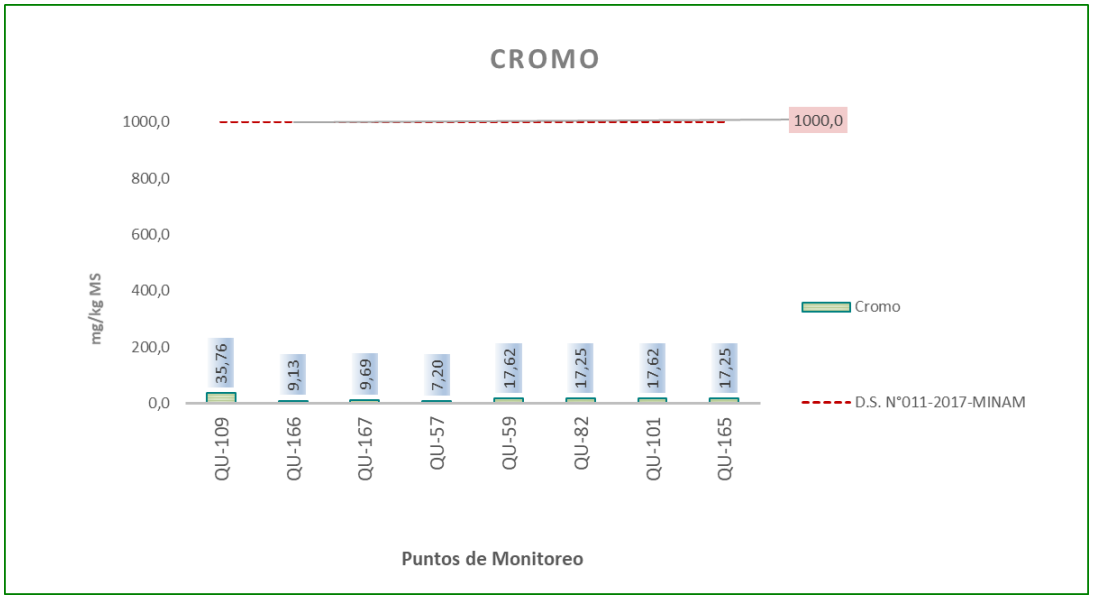
Cabe precisar que, de acuerdo con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N°011-2017-MINAM, no existen valores de referencia para el parámetro cromo (Cr) para los suelos agrícolas, por lo tanto, no se ha realizado la comparación de dicho parámetro de suelo en los puntos de monitoreo QU-103 y QU-169, por encontrarse en zonas agrícolas correspondientes a las comunidades campesinas Alto Coscore y Calientes, respectivamente.

Figura 5.66. Concentraciones de Cromo – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.67. Concentraciones de Cromo – Parte II



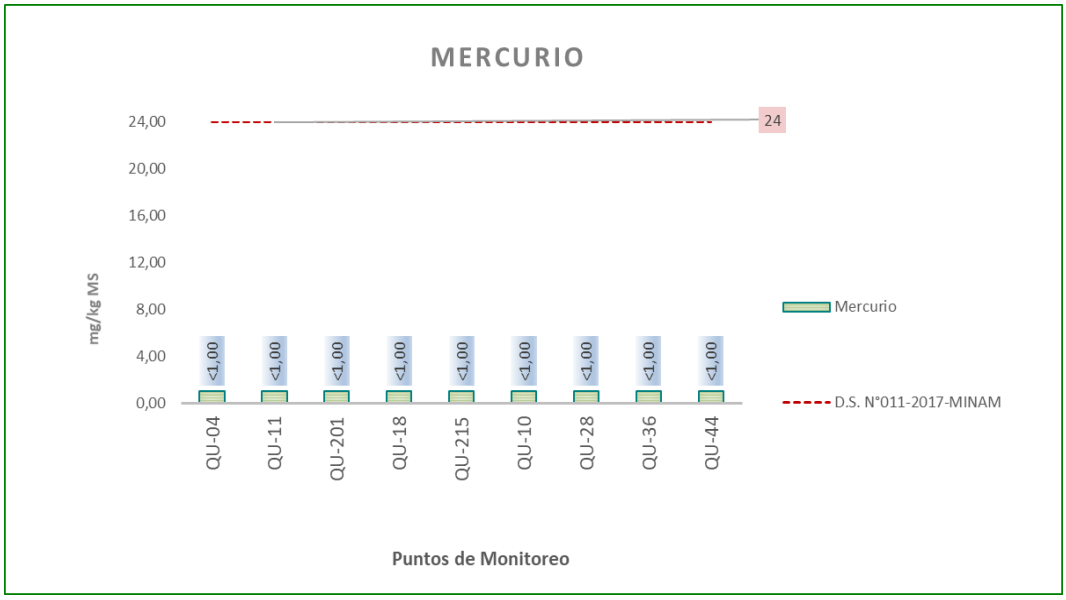
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.2.3.19 MERCURIO

Las concentraciones de Mercurio halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<1,0 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho contaminante en el componente suelo.

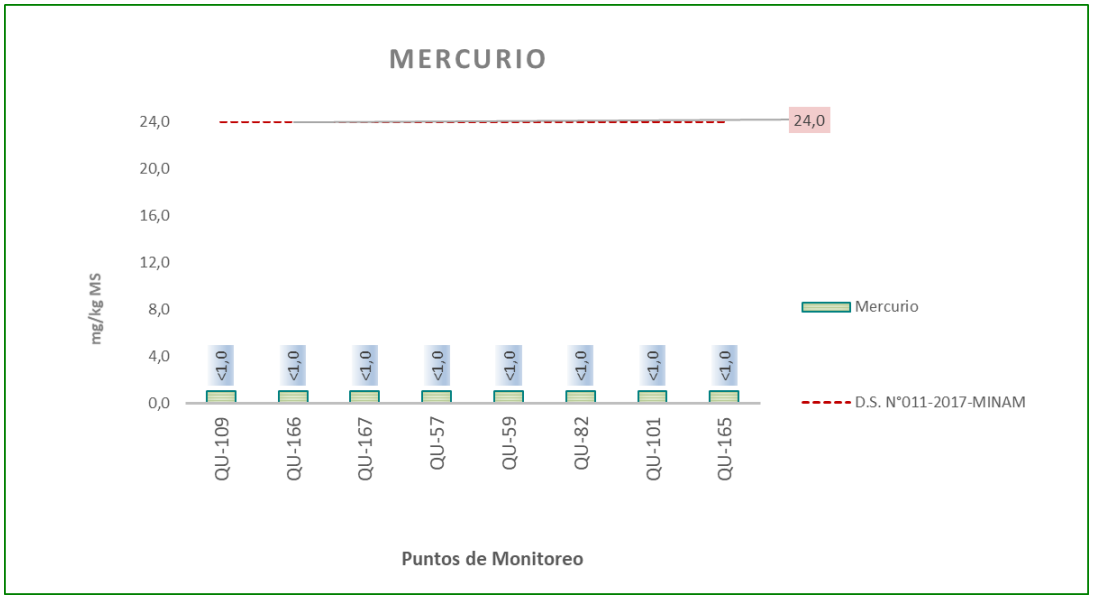
En las siguientes figuras, se grafica los valores de concentraciones de Mercurio encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Hg = 24 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 5.68. Concentraciones de Mercurio – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.69. Concentraciones de Cromo – Parte II

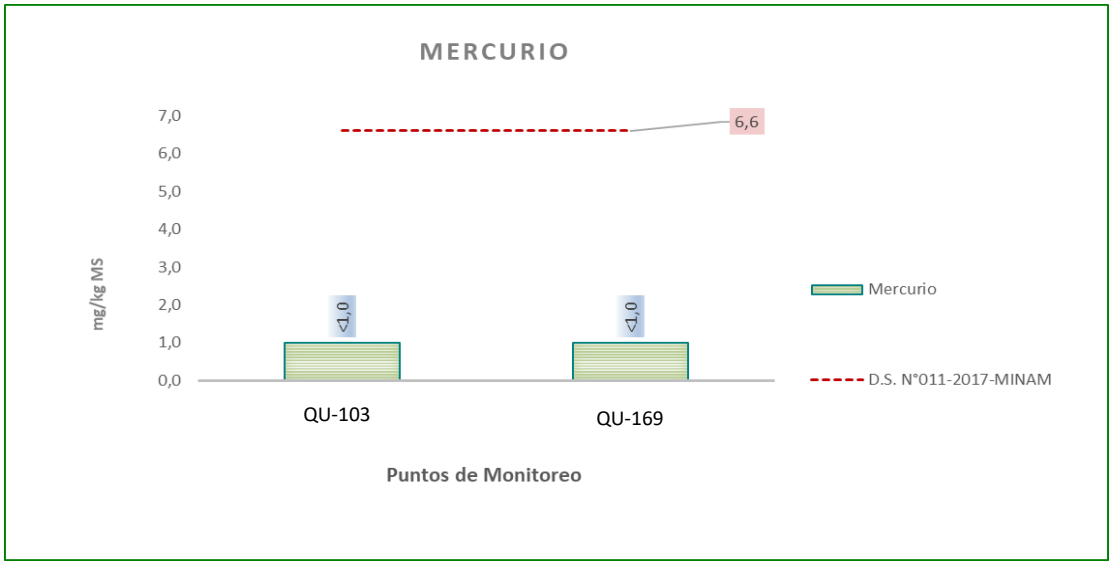


Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Mercurio halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del valor de 6,6 mg/kg MS para suelo agrícola

establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

Figura 5.70. Concentraciones de Mercurio – Parte III

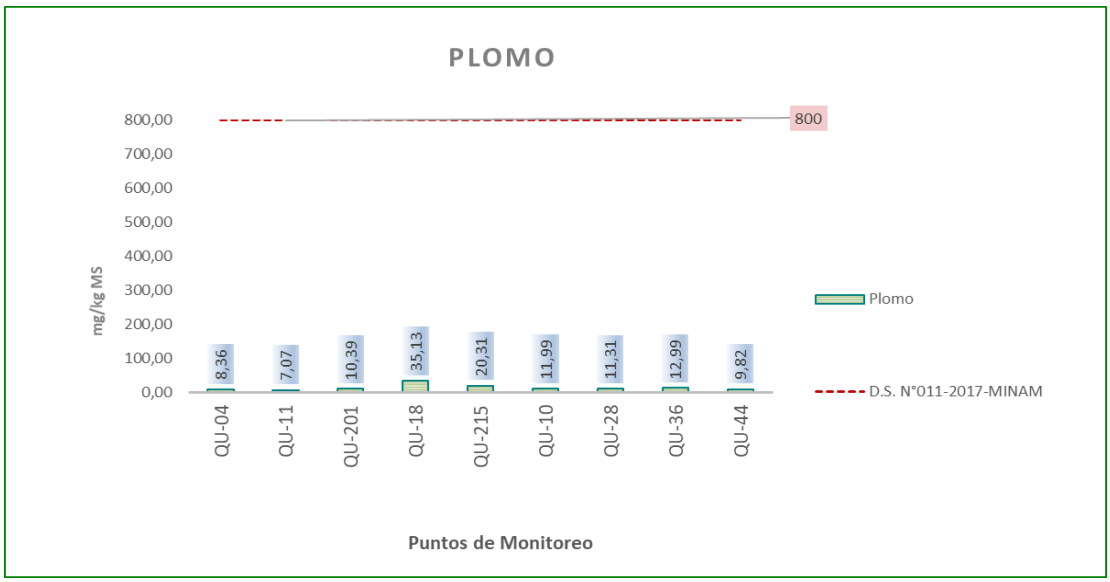


Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.2.3.20 PLOMO

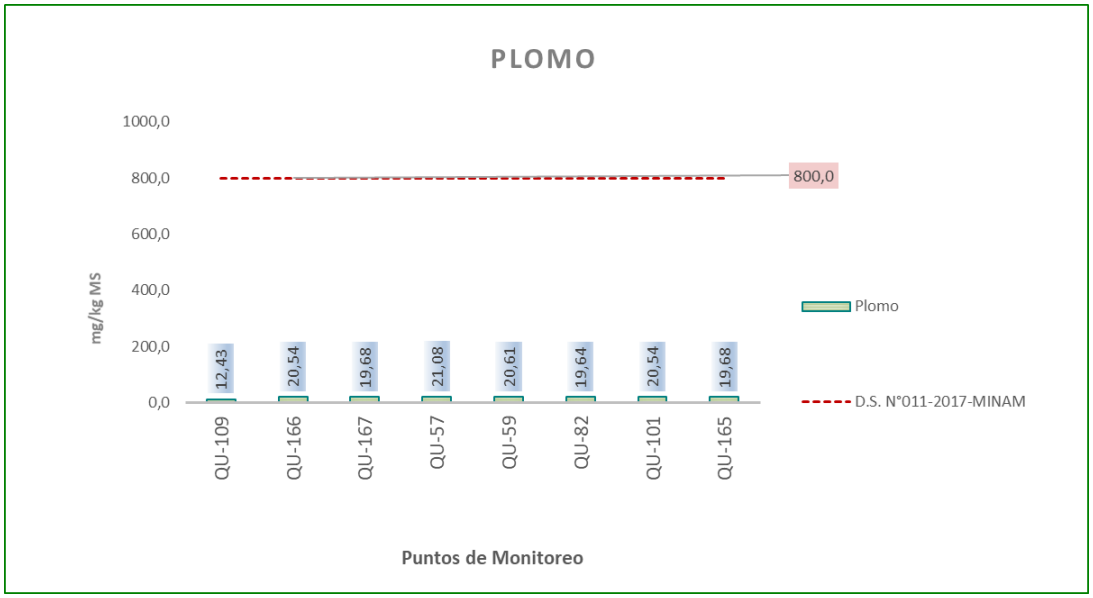
Las concentraciones de Plomo halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Pb = 800 mg/kg MS) aprobados mediante Decreto Supremo N°011-2017-MINAM.

Figura 5.71. Concentraciones de Plomo – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

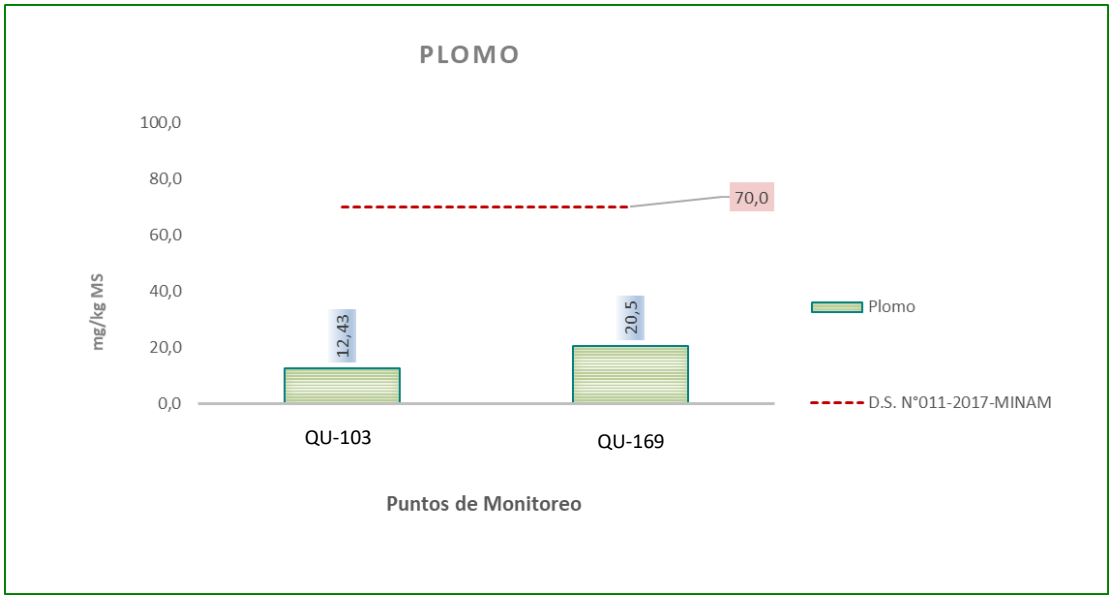
Figura 5.72. Concentraciones de Plomo – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Las concentraciones de Plomo halladas en los puntos de monitoreo de calidad de suelo QU-103 y QU-169 se encuentran por debajo del valor de 70 mg/kg MS para suelo agrícola establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

Figura 5.73. Concentraciones de Plomo – Parte III



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-5729, IE-20-5959, IE-20-6169, IE-20-6308, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.3 CALIDAD DE RUIDO

El desarrollo del Monitoreo de Calidad de Ruido correspondiente al MAP Campaña N°8 – Temporada Seca se ha llevado desde el día 12 al 29 de octubre del presente año, realizándose bajo los lineamientos establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante D.S. N° 085-2003-PCM.

La medición de los niveles de ruido se ha realizado con un sonómetro de clase 1, cumpliendo con lo establecido con la norma IEC 61672-1-2013 y debidamente calibrado ante INACAL (ver **Anexo 00**). Asimismo, la medición en los puntos de monitoreo se realizó durante un periodo de 15 minutos tanto en horario diurno (desde 07:01 hasta 22:00 horas) y en horario nocturno (desde 22:01 hasta 07:00 horas).

5.3.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

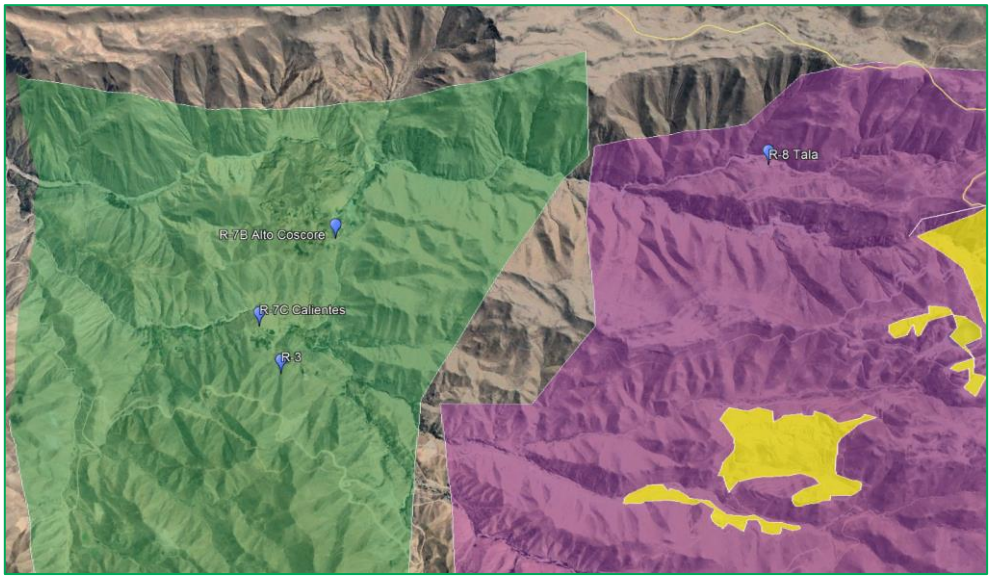
A continuación, en el siguiente cuadro se detalla la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de ruido.

Cuadro 5.5. Ubicación de Puntos de Monitoreo – Calidad de Ruido

Puntos de Monitoreo	Zonificación (1)	Coordenadas UTM Datum WGS84	
		Este	Norte
R-8 Tala (*)	Zona residencial	321,053.00	8,108,742.00
R-7C Calientes	Zona residencial	314,672.00	8,104,739.00
R-7B Alto Coscore	Zona residencial	315,429.00	8,106,229.00
R-10 Chilota	Zona residencial	346,832.00	8,153,516.00
R-11 Huachunta	Zona residencial	356,132.00	8,150,668.00
R-4	Zona comercial	293,136.00	8,095,755.00
R-5	Zona comercial	295,719.00	8,096,603.00
R-1	Zona residencial	291,870.00	8,095,718.00
R-2	Zona residencial	293,265.00	8,094,820.00
R-3	Zona residencial	315,179.00	8,104,166.00
RP-1	Zona industrial	268,390.00	8,033,140.00
RP-5	Zona industrial	266,161.00	8,034,910.00

(*) Debido a la coyuntura por COVID-19, se ha realizado solo el monitoreo en horario diurno evitando así el contacto directo con la C.C. Tala.
(1) Zonificación de acuerdo con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados por D.S. N°085-2003-PCM.
Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.74. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Ruido



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.75. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Ruido – Zona Ciudad Moquegua



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.76. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Ruido – Zona de Alta Montaña



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.77. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Ruido – Zona Ciudad Ilo



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.3.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE RUIDO

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de ruido.

Cuadro 5.6. Resultados de Niveles de Ruido – Horario Diurno

Código de Punto	Descripción	Fecha de muestreo	Horario		Resultados de Medición En horario Diurno (07:01 – 22:00 horas)		
			Inicio	Fin	Lmín	Lmáx	LAeqT (1)
R-8 (Tala)	C.C. Tala (horario diurno)	12/10/2020	09:34	09:49	37,1	49,0	40,1
R-7B	C.C. Alto Coscore (horario diurno)	16/10/2020	08:40	08:55	36,2	63,7	45,5
R-7C	C.C. Calientes (horario diurno)	16/10/2020	14:15	14:30	40,6	59,3	45,3
R-3	C.C. Calientes (horario diurno)	16/10/2020	09:50	10:05	32,0	59,2	40,7
R-4	Moquegua (horario diurno)	22/10/2020	10:35	10:50	30,2	82,5	64,3
R-2	Moquegua (horario diurno)	22/10/2020	11:40	11:55	32,3	66,8	52,9
R-5	Moquegua (horario diurno)	23/10/2020	11:40	11:55	43,1	80,8	59,8
R-1	Moquegua (horario diurno)	23/10/2020	12:30	12:45	36,0	51,6	40,5
RP-5	Ilo (horario diurno)	27/10/2020	10:40	10:55	37,6	54,0	40,2
RP-1	Ilo (horario diurno)	27/10/2020	11:20	11:35	35,1	50,3	42,8
R-10 (Chilota)	C.C. Chilota	27/10/2020	17:40	17:55	34,6	78,9	46,9
R-11 (Huachunta)	C.C. Huachunta	27/10/2020	18:50	19:05	33,5	58,4	41,6
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido – Zona Residencial (horario diurno) (2)							**60 dB**
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido – Zona Comercial (horario diurno) (2)							**70 dB**
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido – Zona Industrial (horario diurno) (2)							**80 dB**

(1): Ruido Equivalente expresado en dB.
(2): D.S. N°085-2003-PCM.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6421, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 5.7. Resultados de Niveles de Ruido – Horario Nocturno

Código de Punto	Descripción	Fecha de muestreo	Horario		Resultados de Medición En horario Diurno (07:01 – 22:00 horas)		
			Inicio	Fin	Lmín	Lmáx	LAeqT [1]
R-7B	C.C. Alto Coscore (horario nocturno)	17/10/2020	06:32	06:47	33,8	56,8	42,9
R-7C	C.C. Calientes (horario nocturno)	17/10/2020	06:00	06:15	39,4	65,6	44,2
R-3	C.C. Calientes (horario nocturno)	17/10/2020	05:27	05:42	31,2	58,7	40,1
R-4	Moquegua (horario nocturno)	22/10/2020	22:10	22:25	31,9	78,5	52,9
R-2	Moquegua (horario nocturno)	22/10/2020	22:40	22:55	30,7	65,6	40,1
R-5	Moquegua (horario nocturno)	23/10/2020	22:27	22:42	40,5	75,6	54,0
R-1	Moquegua (horario nocturno)	23/10/2020	22:05	22:20	34,9	51,4	39,7
RP-5	Ilo (horario nocturno)	29/10/2020	06:05	06:20	40,7	50,0	39,4
RP-1	Ilo (horario nocturno)	29/10/2020	06:40	06:55	37,6	52,7	42,3
R-10 (Chilota)	C.C. Chilota	27/10/2020	22:55	23:10	35,6	72,9	45,1
R-11 (Huachunta)	C.C. Huachunta	27/10/2020	22:02	22:17	31,8	56,4	40,1
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido – Zona Residencial (horario diurno) [2]							**50 dB**
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido – Zona Industrial (horario diurno) [2]							**70 dB**

(1): Ruido Equivalente expresado en dB.
(2): D.S. N°085-2003-PCM.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6421, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.3.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

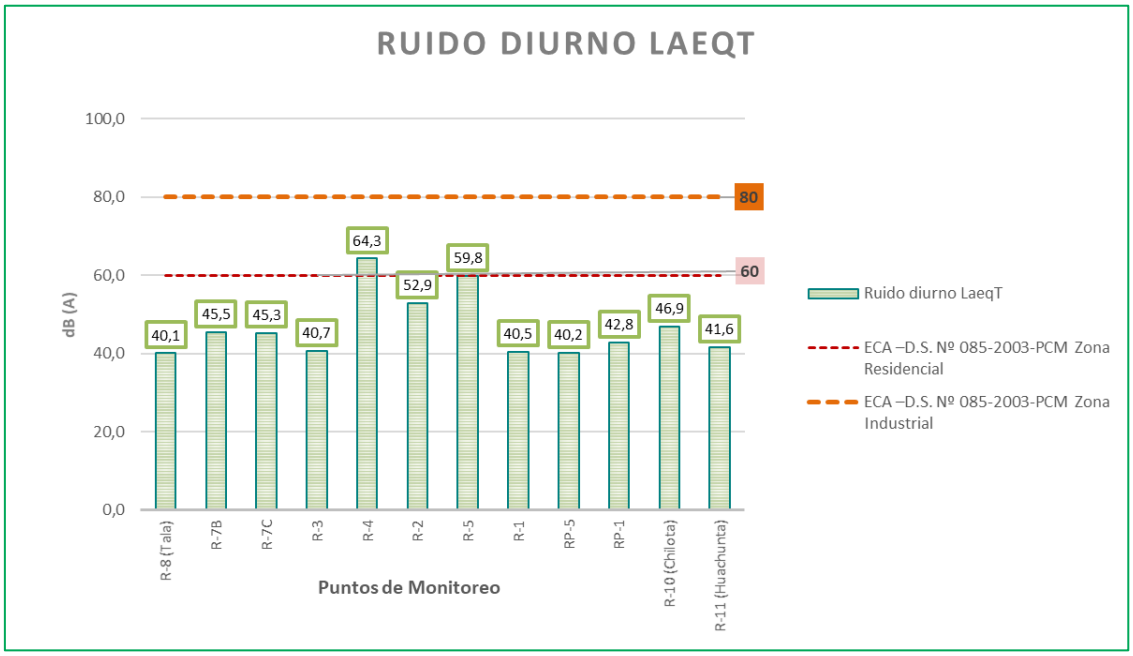
A continuación, en los siguientes gráficos se detalla los niveles de ruido hallados en los puntos de monitoreo de calidad de ruido.

5.3.3.1 RESULTADOS EN HORARIO DIURNO

En la siguiente figura se presentan los resultados de los niveles de ruido en horario diurno de manera gráfica, donde se visualiza que los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los valores establecidos de 60 dB, 70 dB y 80 dB, para zona residencial, zona comercial y zona industrial, respectivamente, establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante D.S. N° 085-2003-PCM.

Cabe precisar que, los puntos de monitoreo de calidad de ruido R-4 y R-5 presentaron niveles de ruido más elevados a diferencia del resto, debiéndose a que dichos puntos de monitoreo se encuentran ubicados en la ciudad de Moquegua, cercano a calles y/o avenidas con ligero tránsito vehicular, lo que podría estar ocasionando un ligero incremento en los niveles de ruido en el área evaluada.

Figura 5.78. Niveles de ruido en horario diurno



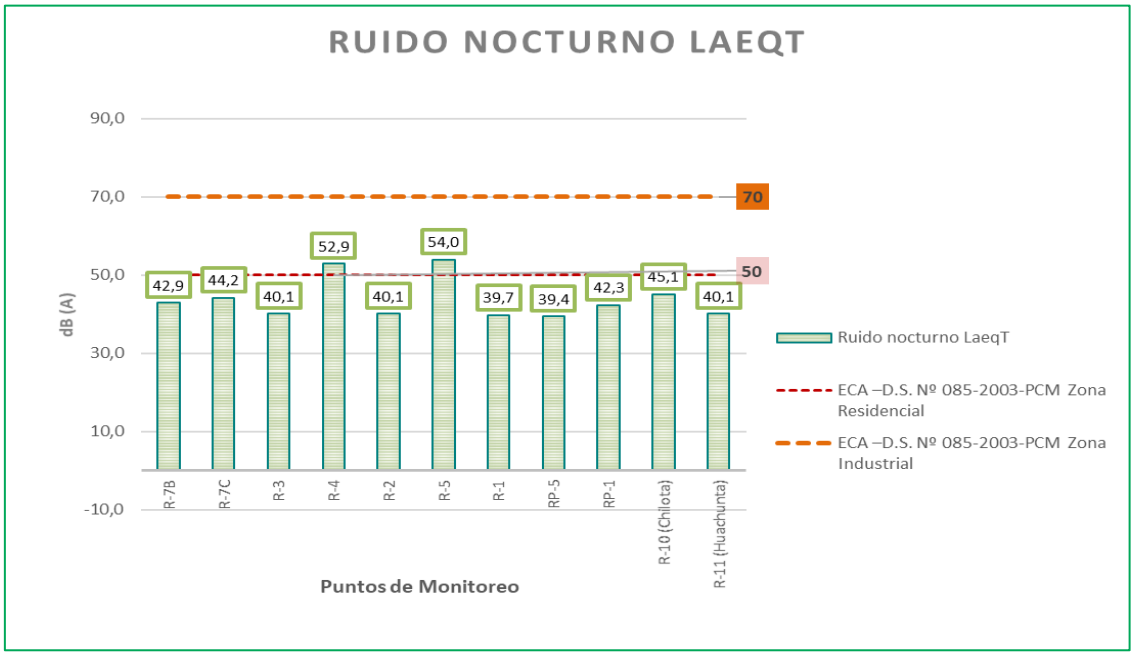
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6421, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.3.3.2 RESULTADOS EN HORARIO NOCTURNO

En la siguiente figura se presentan los resultados de los niveles de ruido en horario nocturno de manera gráfica, donde se visualiza que los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los valores establecidos de 50 dB, 60 dB y 70 dB, para zona residencial, zona comercial y zona industrial, respectivamente, establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante D.S. N° 085-2003-PCM, a excepción del punto de monitoreo R-4 y R-5 que se encuentra superando ligeramente el valor establecido para horario diurno en zona residencial.

De la misma manera que en los resultados en horario diurno, los puntos de monitoreo de calidad de ruido R-4 y R-5 presentan niveles de ruido en horario nocturno para la zona comercial, debiéndose al ligero tránsito vehicular que circula por las avenidas y/o calles donde se encuentran dichos puntos de monitoreo y por encontrarse muy cerca de la Panamericana.

Figura 5.79. Niveles de ruido en horario nocturno



Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6421, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Asimismo, agregar que, la evaluación nocturna en los puntos de monitoreo R-4, R-5, R-1 y R-2, que se encuentran ubicados dentro de la ciudad de Moquegua, se ha llevado a cabo en un horario pasado las 22:00 horas, pudiéndose evidenciarse un flujo ligero de vehículos privados (camionetas 4x4), camiones y maquinaria pesada.

5.4 VIBRACIONES

5.4.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

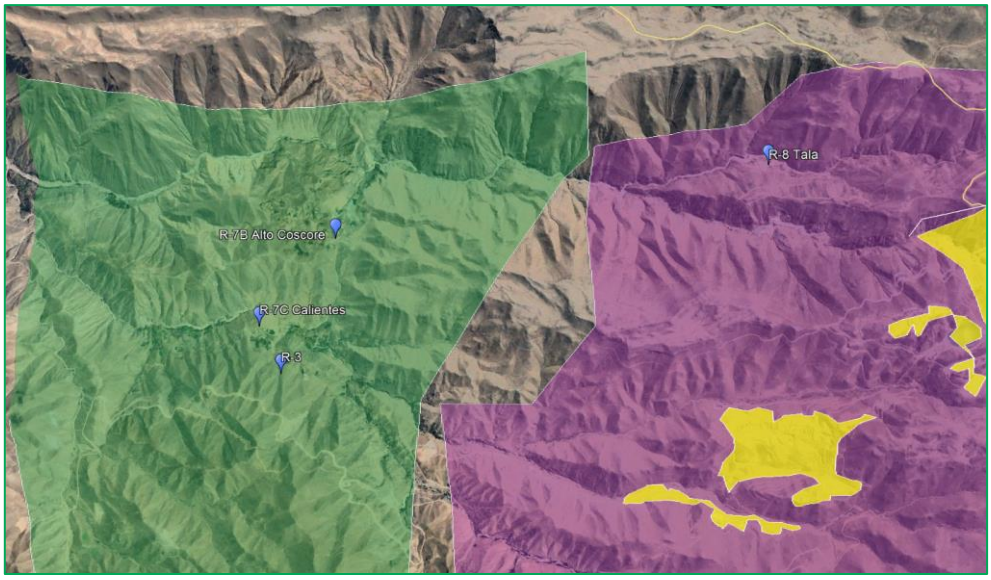
Para la evaluación de vibraciones se ha considerado los mismos puntos de monitoreo destinados a calidad de ruido, los cuales se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.8. Ubicación de Puntos de Monitoreo – Vibraciones

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84	
		Este	Norte
R-8 Tala	C.C. Tala	321,053.00	8,108,742.00
R-7C Calientes	C.C. Calientes	314,672.00	8,104,739.00
R-7B Alto Coscore	C.C. Alto Coscore	315,429.00	8,106,229.00
R-10 Chilota	C.C. Chilota	346,832.00	8,153,516.00
R-11 Huachunta	C.C. Huachunta	356,132.00	8,150,668.00
R-4	Moquegua	293,136.00	8,095,755.00
R-5	Moquegua	295,719.00	8,096,603.00
R-1	Moquegua	291,870.00	8,095,718.00
R-2	Moquegua	293,265.00	8,094,820.00
R-3	C.C. Calientes	315,179.00	8,104,166.00
RP-1	Ilo	268,390.00	8,033,140.00
RP-5	Ilo	266,161.00	8,034,910.00

Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.80. Ubicación Gráfica de los Puntos de Vibraciones



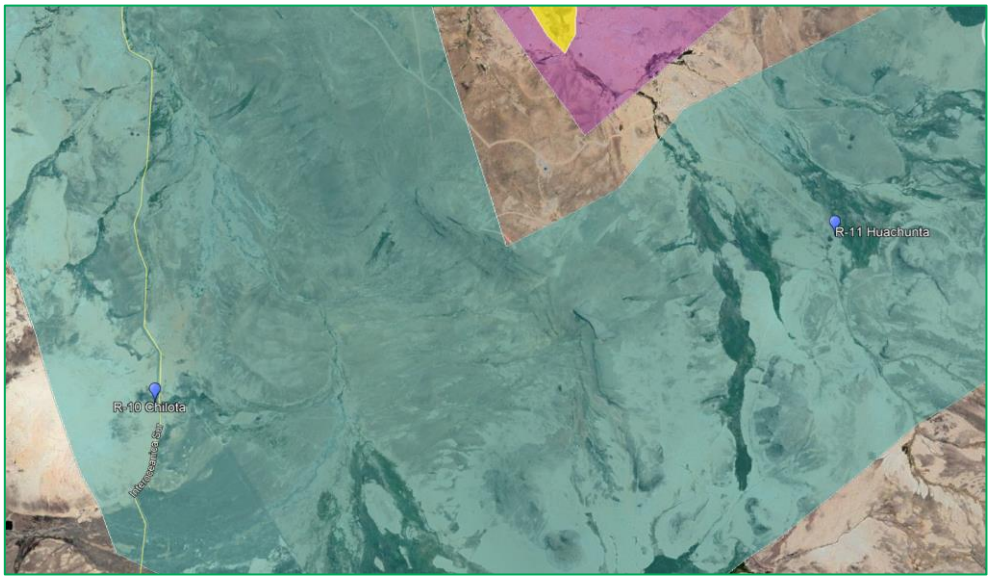
Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.81. Ubicación Gráfica de los Puntos de Vibraciones – Ciudad de Moquegua



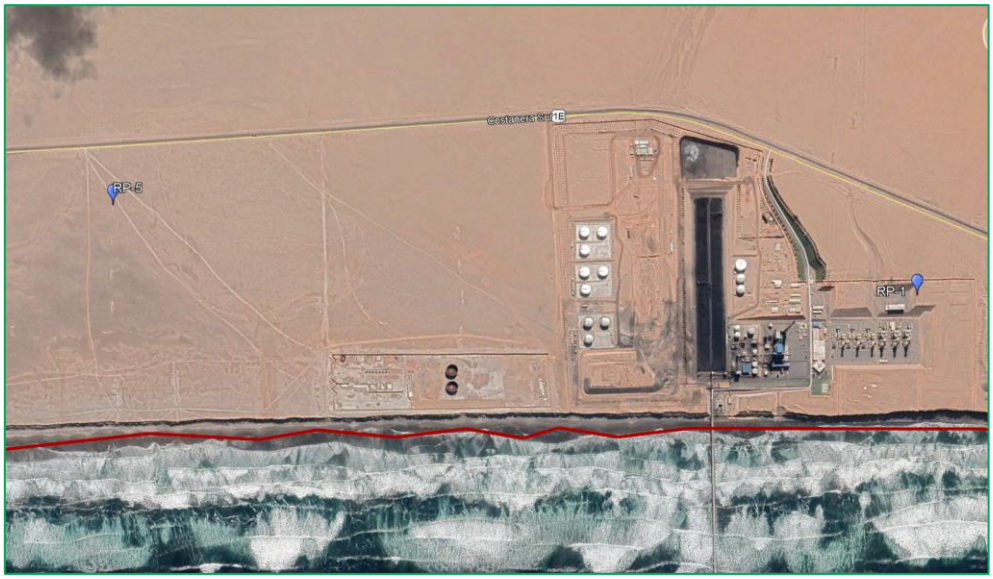
Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.82. Ubicación Gráfica de los Puntos de Vibraciones – Zona de Alta Montaña



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.83. Ubicación Gráfica de los Puntos de Vibraciones – Zona Ciudad Ilo



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.4.2 RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE VIBRACIONES

En base a la descripción de las ubicaciones de los puntos de monitoreo para vibraciones se ha determinado la zona de aplicación y la curva base, con el fin de realizar la comparación con los niveles de referencia establecidos en la Normas ISO 2631-1 e ISO 2631-2.

A continuación, en el siguiente cuadro se detallan los rangos de factores en curvas base de vibraciones, de acuerdo con los puntos de monitoreo.

Cuadro 5.9. Rango de factores en curvas base de vibraciones

Puntos de Monitoreo	Descripción	Zona de Aplicación	Horario	Curva Base para vibración
R-8 Tala	C.C. Tala	Residencial	Diurno	2
R-7C Calientes	C.C. Calientes	Residencial	Diurno	2
R-7B Alto Coscore	C.C. Alto Coscore	Residencial	Diurno	2
R-10 Chilota	C.C. Chilota	Residencial	Diurno	2
R-11 Huachunta	C.C. Huachunta	Residencial	Diurno	2
R-4	Moquegua	Residencial	Diurno	2
R-5	Moquegua	Residencial	Diurno	2
R-1	Moquegua	Residencial	Diurno	2
R-2	Moquegua	Residencial	Diurno	2
R-3	C.C. Calientes	Residencial	Diurno	2
RP-1	Ilo	Almacén y Comercial	Diurno	8
RP-5	Ilo	Almacén y Comercial	Diurno	8

Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.4.2.1 EVALUACIÓN DE RESULTADOS CON LA NORMA ISO 2631-1

En el siguiente cuadro se muestra los puntos de muestreo, los resultados y los valores del ISO 2631-1 con el cual se realizará el análisis. Las mediciones de vibraciones se presentan como aceleración ponderada de la frecuencia (m/s2), descritas mediante nivel global de una frecuencia de 0.5- 80 Hz.

Cuadro 5.10. Resultados de medición de aceleración ponderada (m/s^2)

Puntos de Monitoreo	Resultado de Aw (m/s^2)	En base a la Norma ISO 2631-1 (1)		
		Valor de Aw	Nivel de Percepción	Efecto al cuerpo receptor
R-8 Tala	<0,0001	Aw < 0,315 m/s^2	Aw (0,01 – 0,02) Expresado en m/s^2	*No molesto*
R-7C Calientes	<0,0001			
R-7B Alto Coscore	<0,0001			
R-10 Chilota	<0,0001			
R-11 Huachunta	<0,0001			
R-4	<0,0001			
R-5	<0,0001			
R-1	<0,0001			
R-2	<0,0001			
R-3	<0,0001			
RP-1	<0,0001			
RP-5	<0,0001			

Aw: Aceleración ponderada de la frecuencia expresada en m/s^2.
"<": Valor obtenido por debajo del límite de detección del método.
(1): Adaptado del ISO 2631-1:1997 "*Guía para la estimación de la exposición de los individuos a vibraciones globales del cuerpo, Parte 1: Requerimientos generales*", 1997.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6423, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.4.2.2 EVALUACIÓN DE RESULTADOS CON LA NORMA ISO 2631-2

En el siguiente cuadro se muestran los resultados de las mediciones de vibración durante el horario diurnos. Las mediciones de vibraciones se presentan como aceleración ponderada de la frecuencia (m/s^2) y su respectiva transformación en nivel de aceleración en dB (referencia 10-6 m/s^2), descritas mediante nivel global de una frecuencia de 80 Hz.

Cuadro 5.11. Conversión de la aceleración expresada en unidades dB

Puntos de Monitoreo	Resultado de Aw (m/s^2)	Resultado $L_{a,w}$ expresado en dB
R-8 Tala	<0,0001	0,0
R-7C Calientes	<0,0001	0,0
R-7B Alto Coscore	<0,0001	0,0
R-10 Chilota	<0,0001	0,0
R-11 Huachunta	<0,0001	0,0

Puntos de Monitoreo	Resultado de Aw (m/s^2)	Resultado $L_{a,w}$ expresado en dB
R-4	<0,0001	0,0
R-5	<0,0001	0,0
R-1	<0,0001	0,0
R-2	<0,0001	0,0
R-3	<0,0001	0,0
RP-1	<0,0001	0,0
RP-5	<0,0001	0,0

Aw: Aceleración ponderada de la frecuencia expresada en m/s^2.
$L_{a,w}$: Aceleración expresado en dB, con referencia a 10^{-6} m/s2
"<": Valor obtenido por debajo del límite de detección del método.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6423, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 5.12. Resultados de la aceleración (m/s^2) referencial

Puntos de Monitoreo	Resultado $L_{a,w}$ expresado en dB	Nivel Máximo Referencial por Zona de aplicación expresado en dB (1)
R-8 Tala	0,0	100
R-7C Calientes	0,0	
R-7B Alto Coscore	0,0	
R-10 Chilota	0,0	
R-11 Huachunta	0,0	
R-4	0,0	
R-5	0,0	
R-1	0,0	
R-2	0,0	
R-3	0,0	
RP-1	0,0	110
RP-5	0,0	

$L_{a,w}$: Aceleración expresado en dB, con referencia a 10^{-6} m/s2
(1): Adaptado del ISO 2631-2:2003 "*Evaluación de exposición humana a vibraciones del cuerpo entero, Parte 2: Vibración continúa inducida por shock de instalaciones (1 a 80 Hz)*", 2003.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.4.3 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE VIBRACIONES

De acuerdo con los valores obtenidos en los cuadros líneas arriba, la evaluación de vibraciones en los doce puntos de monitoreo, distribuidos en las comunidades campesinas pertenecientes al AID, así como en las ciudades de Moquegua e Ilo, reflejan resultados por debajo del límite de detección del método aplicado, es decir, las vibraciones registradas representan valores cercanos a cero que no pueden ser cuantificadas por el método del laboratorio (nivel umbral del vibrómetro).

De tal modo que, podemos afirmar que la evaluación en los puntos de monitoreo no refleja o registra niveles de vibraciones, siendo así el efecto por la exposición de vibraciones en relación

al confort de los cuerpos receptores de significancia como "*no molesto*", debido a que, los resultados de aceleración ponderada de los puntos de monitoreo son inferiores al valor de 0,315 m/s^2, de acuerdo con lo establecido en la norma ISO 2631-1.

Tal como se menciona en los párrafos anteriores y se refleja en los cuadros del ítem 5.4.2., los valores de aceleración ponderada tienden a ser nulos, pudiendo interpretarse como una ausencia de vibraciones, por lo tanto, en comparación con la norma ISO 2631-2, dichos valores no exceden los Niveles Máximos Referenciales tanto para las zonas de aplicación residenciales como comerciales.

5.5 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

El Monitoreo de la Calidad de Agua correspondiente al MAP Campaña N°8 – Temporada Seca se ha llevado a cabo bajo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobados mediante Resolución Jefatural N°010-2016-ANA.

El monitoreo fue llevado a cabo entre los días 09 y 26 de octubre del presente año, realizándose un total de 34 puntos de monitoreo en cuerpos continentales (ríos y/o quebradas) y en cuatro puntos de monitoreo en cuerpos marino-costeros, haciendo un total de 38 puntos de monitoreo en cuerpos hídricos evaluados.

5.5.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

A continuación, en el siguiente cuadro se detallan las ubicaciones de los puntos de monitoreo de calidad de agua superficial.

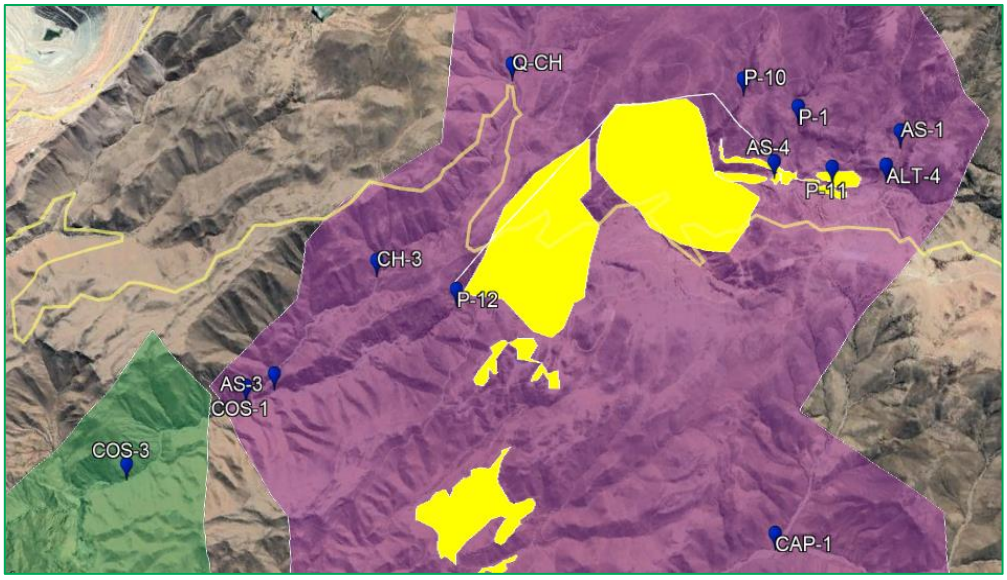
Cuadro 5.13. Ubicación de Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua – Zona de Operaciones

Puntos de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84		Cuerpo Receptor
		Este	Norte	
Sector Abastecimiento de Agua				
PGB-1	Agua Superficial	368,765.00	8,150,825.00	Río Vizcachas
QLVIZ-8	Agua Superficial	359,080.00	8,157,053.00	Río Vizcachas
VIZ-1	Agua Superficial	350,546.00	8,161,346.00	Río Vizcachas
VIZ-2	Agua Superficial	349,836.00	8,161,271.00	Río Vizcachas
TIT-1	Agua Superficial	352,239.00	8,169,941.00	Río Titire
CHL-8	Agua Superficial	349,337.00	8,157,950.00	Río Chilota
CHL-4	Agua Superficial	349,168.00	8,151,527.00	(*)
QLCHR-01	Agua Superficial	357,870.00	8,159,562.00	Río Chincune

Puntos de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84		Cuerpo Receptor
		Este	Norte	
Sector Abastecimiento de Agua				
HUA-20	Agua Superficial	355,553.00	8,158,648.00	Río Calazaya
HAS-2	Agua Superficial	355,003.00	8,150,122.00	Quebrada s/n en Pampa Huachunta
HAS-3	Agua Superficial	359,031.00	8,150,074.00	Quebrada Vilaje
Sector Operaciones				
AS-1	Agua Superficial	331,045.00	8,107,820.00	Río Asana
ALT-4	Agua Superficial	330,645.00	8,107,397.00	Quebrada Altarani
AS-4	Agua Superficial	328,928.00	8,108,122.00	(*)
P-1	Agua Superficial	329,578.00	8,108,793.00	Quebrada Millune
P-10	Agua Superficial	328,851.00	8,109,515.00	Quebrada Sarallenque
P-11	Agua Superficial	329,803.00	8,107,688.00	Río Asana
P-12	Agua Superficial	323,118.00	8,108,112.00	Río Asana
Q-CH	Agua Superficial	325,307.00	8,111,144.00	Río Charaque
AS-3	Agua Superficial	319,613.00	8,107,940.00	Río Asana
CH-3	Agua Superficial	321,998.00	8,109,036.00	Río Charaque
COS-1	Agua Superficial	319,066.00	8,107,928.00	Río Coscore
COS-2	Agua Superficial	311,069.00	8,106,045.00	Río Coscore
COS-3	Agua Superficial	316,564.00	8,107,452.00	Río Coscore
COS-4	Agua Superficial	312,899.00	8,106,650.00	Río Coscore
TUM-3	Agua Superficial	308,705.00	8,106,585.00	Río Tumilaca
TUM-4	Agua Superficial	304,585.00	8,105,304.00	Río Tumilaca
COC-1	Agua Superficial	304,336.00	8,106,211.00	Quebrada Cocotea
CAP-1	Agua Superficial	326,840.00	8,102,473.00	Río Capillune
CAP-2	Agua Superficial	313,872.00	8,104,466.00	Río Huancanane
CAP-3	Agua Superficial	310,255.00	8,105,918.00	Río Huancanane
CORT-1	Agua Superficial	318,518.00	8,097,100.00	(*)
MQ-3	Agua Superficial	291,101.00	8,098,064.00	Río Moquegua
13172RTumi	Agua Superficial	300,020.00	8,100,959.00	Río Tumilaca
13172RMoque1	Agua Superficial	290,125.00	8,095,445.00	Río Moquegua
13172RMoque2	Agua Superficial	286,441.00	8,079,848.00	Río Moquegua
13172Rosmo1	Agua Superficial	266,686.00	8,057,260.00	Río Osmore
P-1	Agua de mar	263,004.00	8,035,643.00	Mar frente Engie
P-5	Agua de mar	267,187.00	8,033,333.00	Mar frente Engie
P-9	Agua de mar	267,882.00	8,032,923.00	Mar frente Engie
P-13	Agua de mar	270,833.00	8,029,122.00	Mar frente Engie

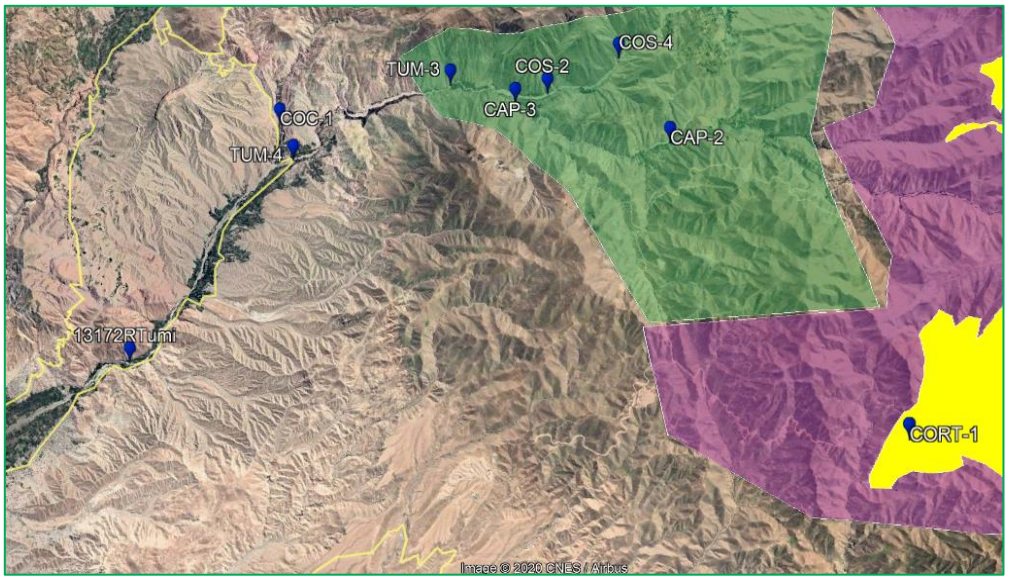
(*) Puntos que se levantaron con acta.
Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.84. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua - Zona de Operaciones



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.85. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua - Zona de Operaciones



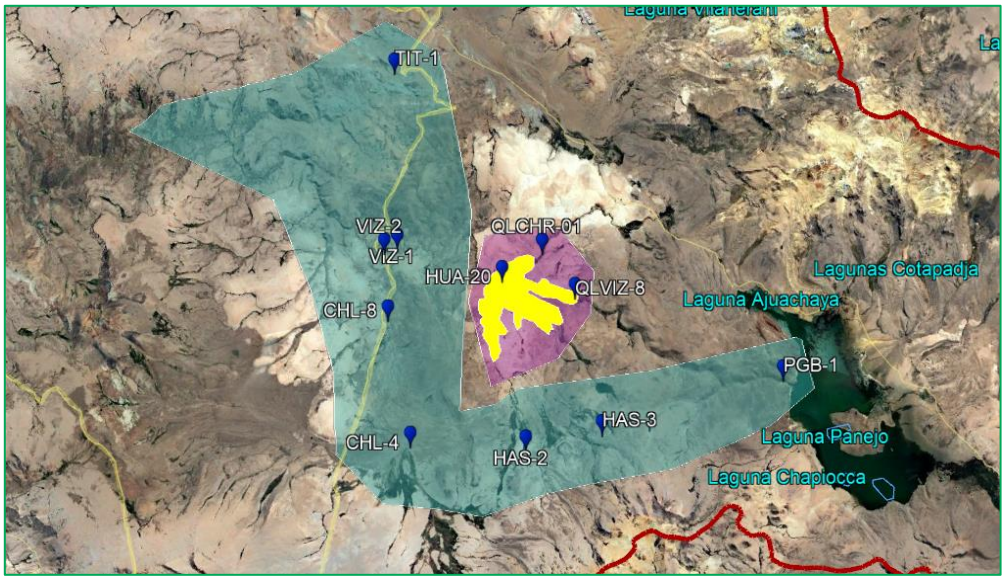
Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.86. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua - Zona de Moquegua



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.87. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua - Zona de Alta Montaña



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.88. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua - Zona de Ilo



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA

Los resultados obtenidos en los puntos de calidad de agua serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Superficial aprobados mediante Decreto Supremo N°004-2017-MINAM, siendo las categorías seleccionadas para los cuerpos continentales (ríos y/o quebradas) y cuerpos marino-costeros, la Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales y, Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, respectivamente.

La determinación de las categorías asignadas a los cuerpos de agua ha seguido lo señalado en la Resolución Jefatural N°056-2018-ANA, la cual aprueba la Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales.

Cuadro 5.14. Asignación de la categoría a los puntos de monitoreo de calidad de agua

Puntos de Monitoreo	Componente	Cuerpo Receptor	Categoría [1]
PGB-1	Agua Superficial	Río Vizcachas	Categoría 3
QLVIZ-8	Agua Superficial	Río Vizcachas	Categoría 3
VIZ-1	Agua Superficial	Río Vizcachas	Categoría 3
VIZ-2	Agua Superficial	Río Vizcachas	Categoría 3
TIT-1	Agua Superficial	Río Titire	Categoría 3
CHL-8	Agua Superficial	Río Chilota	Categoría 3
QLCHR-01	Agua Superficial	Río Chincune	Categoría 3
HUA-20	Agua Superficial	Río Calazaya	Categoría 3

Puntos de Monitoreo	Componente	Cuerpo Receptor	Categoría (1)
HAS-2	Agua Superficial	Quebrada s/n en Pampa Huachunta	Categoría 3
HAS-3	Agua Superficial	Quebrada Vilaje	Categoría 3
AS-1	Agua Superficial	Río Asana	Categoría 3
ALT-4	Agua Superficial	Quebrada Altarani	Categoría 3
P-1	Agua Superficial	Quebrada Millune	Categoría 3
P-10	Agua Superficial	Quebrada Sarallenque	Categoría 3
P-11	Agua Superficial	Río Asana	Categoría 3
P-12	Agua Superficial	Río Asana	Categoría 3
Q-CH	Agua Superficial	Río Charaque	Categoría 3
AS-3	Agua Superficial	Río Asana	Categoría 3
CH-3	Agua Superficial	Río Charaque	Categoría 3
COS-1	Agua Superficial	Río Coscore	Categoría 3
COS-2	Agua Superficial	Río Coscore	Categoría 3
COS-3	Agua Superficial	Río Coscore	Categoría 3
COS-4	Agua Superficial	Río Coscore	Categoría 3
TUM-3	Agua Superficial	Río Tumilaca	Categoría 3
TUM-4	Agua Superficial	Río Tumilaca	Categoría 3
COC-1	Agua Superficial	Quebrada Cocotea	Categoría 3
CAP-1	Agua Superficial	Río Capillune	Categoría 3
CAP-2	Agua Superficial	Río Huancanane	Categoría 3
CAP-3	Agua Superficial	Río Huancanane	Categoría 3
MQ-3	Agua Superficial	Río Moquegua	Categoría 3
13172RTumi	Agua Superficial	Río Tumilaca	Categoría 3
13172RMoque1	Agua Superficial	Río Moquegua	Categoría 3
13172RMoque2	Agua Superficial	Río Moquegua	Categoría 3
13172Rosmo1	Agua Superficial	Río Osmore	Categoría 3
P-1	Agua de mar	Mar frente Engie	Categoría 2
P-5	Agua de mar	Mar frente Engie	Categoría 2
P-9	Agua de mar	Mar frente Engie	Categoría 2
P-13	Agua de mar	Mar frente Engie	Categoría 2

(1) R.J. N°056-2018-ANA.
Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de agua.

Cuadro 5.15. Resultados de Calidad de Agua – Zona de Alta Montaña (Zona de Abastecimiento de Agua)

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo										ECA [1]
			PBG-1	QLVIZ-8	VIZ-1	VIZ-2	TIT-1	CHL-8	QLCHR-01	HUA-20	HAS-2	HAS-3	
			Río Vizcachas	Río Vizcachas	Río Vizcachas	Río Vizcachas	Río Titire	Río Chilota	Río Chincune	Río Calazaya	Quebrada s/n en Pampa Huachunta	Qda. Vilaje	
Aceites y Grasas	mg/L	0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	**10**
Alcalinidad Total	mg/L	5	<5	28	41	34	<5	42	25	30	<5	14	**NA**
Caudal	m^3/s	0,010	0,062	0,213	1,990	1,413	1,507	0,510	0,179	1,599	0,063	0,027	**NA**
Cianuro Total	mg/L	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	**NA**
Cianuro WAD	mg/L	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	**0,1**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1,8	<1,8	<1,8	7,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	13,0	**2 000**
Coliformes Totales	NMP/100ml	1,8	2,0	<1,8	130,0	<1,8	<1,8	13	<1,8	<1,8	2,0	23,0	**NA**
Color	UC	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**100**
Conductividad	µS/cm	0,010	526,00	332,00	135,30	150,40	2 460,00	208,60	119,10	138,70	588,00	100,20	**2 500**
Cromo Hexavalente	mg/L	0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	**NA**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	**15**
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**40**
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	**0,2**
Dureza total	mg/L	5	98	107	39	74	342	41	78	95	42	24	**NA**
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales	NMP/100ml	1,8	<1,8	<1,8	27,0	2,0	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	4,5	9,3	**20**
Escherichia coli	NMP/100ml	1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	4,5	**1 000**
Huevos de helmintos	Huevo/l	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**1**
Larvas (nematodos)	Larvas/l	1,0	<1,0	6,0	9,0	4,0	<1,0	2,0	6,0	5,0	<1,0	<1,0	**NA**
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,1	5,1	5,3	5,5	5,9	5,2	5,0	5,1	6,0	5,0	5,1	**≥ 4**
pH	Unidad de pH	0,01	7,63	8,27	7,15	8,32	4,50	7,66	8,33	8,15	7,94	7,88	**6,5 – 8,5**
Potencial Redox	mV	-	56,7	<0,01	-58,30	-72,6	80,3	-33,0	<0,01	<0,01	-3,3	13,2	**NA**
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	5	8	<5	8	13	98	11	5	7	<5	<5	**NA**
Sólitos Totales Disueltos	mg/L	5	310	188	80	89	2 132	126	68	81	338	59	**NA**
Temperatura	°C	0,1	10,7	25,9	17,4	17,7	20,7	17,6	19,3	13,4	11,3	11,2	**Δ3**
Turbidez	NTU	0,01	7,60	0,70	3,70	7,20	120,00	6,30	2,60	2,70	0,60	7,50	**NA**
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	**0,04**
Nitrato	mg/L	0,02	2,59	<0,02	0,91	<0,02	1,00	0,82	0,75	0,84	9,76	0,70	**100**
Nitrito	mg/L	0,02	<0,02	<0,02	0,10	<0,02	0,24	0,10	0,10	0,10	<0,02	0,10	**100**
Fosfato	mg/L	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	**NA**
Sulfato	mg/L	0,2	132,6	62,8	22,4	70,2	20,0	19,7	23,0	22,9	240,1	26,3	**1 000**
Aluminio	mg/L	0,005	4,214	0,008	0,114	0,008	<0,005	0,087	0,008	0,009	0,120	33,659	**5**
Antimonio	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**NA**
Arsénico	mg/L	0,002	<0,002	0,004	<0,002	<0,002	<0,002	0,115	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,1**
Bario	mg/L	0,0002	0,0629	0,0365	0,0311	0,0398	0,0769	0,0296	0,0467	0,0292	0,0289	0,0317	**0,7**

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo										ECA [1]
			PBG-1	QLVIZ-8	VIZ-1	VIZ-2	TIT-1	CHL-8	QLCHR-01	HUA-20	HAS-2	HAS-3	
			Río Vizcachas	Río Vizcachas	Río Vizcachas	Río Vizcachas	Río Titire	Río Chilota	Río Chincune	Río Calazaya	Quebrada s/n en Pampa Huachunta	Qda. Vilaje	
Berilio	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	0,0004	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,1**
Bismuto	mg/L	0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	**NA**
Boro	mg/L	0,002	1,128	0,053	0,104	0,128	9,759	0,311	0,008	0,010	0,018	<0,002	**1**
Cadmio	mg/L	0,0001	<0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	0,0002	<0,0001	0,0002	0,0002	<0,0001	<0,0001	**0,01**
Calcio	mg/L	0,002	33,458	19,403	15,148	13,919	99,184	17,950	12,986	14,056	11,105	18,961	**NA**
Cerio	mg/L	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**NA**
Cobalto	mg/L	0,002	0,009	0,002	<0,002	0,002	0,095	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,026	**0,05**
Cobre	mg/L	0,0003	0,0082	0,0004	0,0024	<0,0003	0,0099	0,0030	0,0005	0,0005	0,0026	0,0115	**0,2**
Cromo	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	**0,1**
Estaño	mg/L	0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	**NA**
Estroncio	mg/L	0,00004	0,28764	0,17810	0,09970	0,13079	2,06818	0,18330	0,10260	0,10634	0,07880	0,14550	**NA**
Fosforo	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	**NA**
Hierro	mg/L	0,001	0,680	0,213	0,958	1,211	12,353	0,954	0,656	1,106	1,646	2,885	**5**
Litio	mg/L	0,0003	0,2903	<0,0003	0,0097	<0,0003	0,0017	0,0363	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0021	**2,5**
Magnesio	mg/L	0,005	10,377	6,787	4,779	4,143	23,480	4,627	4,514	4,522	3,555	6,286	**NA**
Manganeso	mg/L	0,0001	1,5917	0,0062	0,0851	0,1279	0,0024	0,0757	0,0048	0,0148	0,0229	0,3286	**0,2**
Mercurio	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**0,001**
Molibdeno	mg/L	0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	**NA**
Níquel	mg/L	0,0003	0,0117	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0006	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0327	**0,2**
Plata	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**NA**
Plomo	mg/L	0,002	0,004	0,005	<0,002	<0,002	<0,002	0,003	0,003	<0,002	<0,002	<0,002	**0,05**
Potasio	mg/L	0,04	12,03	8,47	5,86	5,12	33,64	4,73	4,03	5,25	3,77	4,18	**NA**
Selenio	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**0,02**
Sílice	mg/L	0,001	35,574	20,292	31,957	26,382	34,329	40,886	33,051	24,209	42,178	62,801	**NA**
Sodio	mg/L	0,004	52,327	34,280	14,670	16,353	538,993	27,312	13,530	13,003	9,875	10,472	**NA**
Talio	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0005	<0,0003	0,0020	<0,0003	**NA**
Titanio	mg/L	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	**NA**
Uranio	mg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**NA**
Vanadio	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0013	<0,0002	<0,0002	0,0005	<0,0002	**NA**
Zinc	mg/L	0,0001	0,1630	0,0629	0,0134	0,0650	0,9823	0,0102	0,0560	0,0326	0,0175	0,1397	**2**

(1): Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Superficial aprobado mediante Decreto Supremo N°004-2017-MINAM.
LMD: Límite de Detección del laboratorio.
"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6083, IE-20-6084, IE-20-6335, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 5.16. Resultados de Calidad de Agua – Zona de Operaciones – Parte I

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo										ECA [1]
			ALT-4	AS-1	P-1	P-10	P-11	P-12	Q-CH	CH-3	AS-3	COS-1	
			Qda. Altarani	Río Asana	Qda. Millune	Qda. Sarallenque	Río Asana	Río Asana	Río Charaque	Río Charaque	Río Asana	Río Coscore	
Aceites y Grasas	mg/L	0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	**10**
Alcalinidad Total	mg/L	5	24	23	<5	21	24	21	22	25	43	14	**NA**
Caudal	m^3/s	0,010	0,345	0,617	0,160	0,019	1,135	0,813	0,148	0,282	0,211	1,304	**NA**
Cianuro Total	mg/L	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	**NA**
Cianuro WAD	mg/L	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	**0,1**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1,8	<1,8	4,5	<1,8	13,0	4,0	<1,8	7,8	2,0	4,0	11,0	**2 000**
Coliformes Totales	NMP/100ml	1,8	26,0	130,0	<1,8	170,0	4,0	<1,8	130,0	170,0	79,0	700,0	**NA**
Color	UC	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**100**
Conductividad	µS/cm	0,010	165,60	164,20	421,00	84,50	125,20	158,30	84,50	102,60	169,10	155,90	**2 500**
Cromo Hexavalente	mg/L	0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	**NA**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	**15**
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**40**
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	**0,2**
Dureza total	mg/L	5	52	52	108	30	38	50	30	34	54	50	**NA**
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales	NMP/100ml	1,8	2,0	33,0	<1,8	<1,8	9,2	2,0	<1,8	13,0	2,0	13,0	**20**
Escherichia coli	NMP/100ml	1,8	<1,8	2,0	<1,8	4,5	<1,8	<1,8	4,5	<1,8	2,0	4,5	**1 000**
Huevos de helmintos	Huevo/l	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**1**
Larvas (nematodos)	Larvas/l	1,0	<1,0	2,0	<1,0	3,0	<1,0	<1,0	3,0	<1,0	<1,0	<1,0	**NA**
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,1	6,4	6,3	5,8	5,5	6,8	6,8	5,5	5,6	5,5	5,6	**≥ 4**
pH	Unidad de pH	0,01	7,80	7,53	4,67	7,66	7,50	7,37	7,66	7,51	7,96	7,54	**6,5 – 8,5**
Potencial Redox	mV	-	-1,6	-14,8	106,7	-18,7	2,0	12,6	-18,7	-13,7	-20	-6,0	**NA**
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	5	6	6	<5	<5	<5	15	<5	<5	<5	12	**NA**
Sólitos Totales Disueltos	mg/L	5	92	101	247	31	77	96	47	61	46	94	**NA**
Temperatura	°C	0,1	15,2	15,6	9,0	9,8	12,9	14,4	11,3	13,5	16,4	15,4	**Δ3**
Turbidez	NTU	0,01	6,40	7,70	2,90	1,80	5,10	8,70	1,30	0,90	1,40	5,60	**NA**
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	**0,04**
Nitrato	mg/L	0,02	0,55	1,02	2,85	1,39	1,06	0,72	1,45	0,96	2,89	1,48	**100**
Nitrito	mg/L	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,10	<0,02	<0,02	0,11	<0,02	0,10	0,10	**100**
Fosfato	mg/L	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	**NA**
Sulfato	mg/L	0,2	47,9	50,1	<0,2	3,4	33,6	56,4	11,8	16,8	23,1	44,1	**1 000**
Aluminio	mg/L	0,005	0,162	0,154	13,589	<0,005	0,205	1,889	<0,005	<0,005	<0,005	0,787	**5**
Antimonio	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**NA**
Arsénico	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,1**
Bario	mg/L	0,0002	0,0388	0,0407	0,0084	0,0314	0,0485	0,0390	0,0353	0,0422	0,0488	0,0348	**0,7**

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo										ECA [1]
			ALT-4	AS-1	P-1	P-10	P-11	P-12	Q-CH	CH-3	AS-3	COS-1	
			Qda. Altarani	Río Asana	Qda. Millune	Qda. Sarallenque	Río Asana	Río Asana	Río Charaque	Río Charaque	Río Asana	Río Coscore	
Berilio	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,1**
Bismuto	mg/L	0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	**NA**
Boro	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**1**
Cadmio	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**0,01**
Calcio	mg/L	0,002	22,472	21,754	26,947	10,306	22,590	20,007	11,051	13,335	19,610	18,158	**NA**
Cerio	mg/L	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**NA**
Cobalto	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,05**
Cobre	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,2**
Cromo	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	**0,1**
Estaño	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**NA**
Estroncio	mg/L	0,00004	0,14741	0,14353	0,36939	0,07834	0,13772	0,15106	0,09248	0,11095	0,14067	0,13975	**NA**
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	0,02	<0,01	<0,01	0,03	0,02	<0,01	0,01	0,02	0,01	**NA**
Hierro	mg/L	0,001	0,466	0,564	0,134	0,073	0,417	0,367	0,018	0,038	0,013	0,249	**5**
Litio	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**2,5**
Magnesio	mg/L	0,005	5,133	5,203	6,622	3,512	6,463	5,014	3,981	4,632	5,557	4,920	**NA**
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0442	0,0475	0,4245	0,0373	0,0352	0,0881	0,0198	0,0223	0,0197	0,0804	**0,2**
Mercurio	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**0,001**
Molibdeno	mg/L	0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	**NA**
Níquel	mg/L	0,0003	0,0013	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0018	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,2**
Plata	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,004	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**NA**
Plomo	mg/L	0,002	0,004	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,05**
Potasio	mg/L	0,04	2,12	1,58	3,00	2,68	3,47	2,66	2,45	2,92	3,39	2,19	**NA**
Selenio	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,004	<0,001	0,005	<0,001	<0,001	**0,02**
Sílice	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	1,061	0,573	0,199	<0,001	0,411	0,469	0,551	0,535	**NA**
Sodio	mg/L	0,004	11,703	11,715	11,606	7,633	13,092	11,734	8,626	10,131	13,543	11,535	**NA**
Talio	mg/L	0,0003	0,0035	0,0049	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**NA**
Titanio	mg/L	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	0,0033	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	**NA**
Uranio	mg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**NA**
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0018	0,0018	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0026	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	**NA**
Zinc	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0226	0,0604	<0,0001	0,0164	0,0130	0,0284	0,0226	0,0304	**2**

(1): Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Superficial aprobado mediante Decreto Supremo N°004-2017-MINAM.
LMD: Límite de Detección del laboratorio.
"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6083, IE-20-6084, IE-20-6335, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 5.17. Resultados de Calidad de Agua – Zona de Operaciones – Parte II

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo										ECA [1]
			COS-2	COS-3	COS-4	TUM-3	TUM-4	COC-1	CAP-1	CAP-2	CAP-3	MQ-3	
			Río Coscore	Río Coscore	Río Coscore	Río Tumilaca	Río Tumilaca	Qda. Cocotea	Río Capillune	Río Huancanane	Río Huancanane	Río Moquegua	
Aceites y Grasas	mg/L	0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	**10**
Alcalinidad Total	mg/L	5	<5	15	64	73	75	22	23	76	73	158	**NA**
Caudal	m^3/s	0,010	2,502	8,525	1,77	1,175	1,046	0,017	0,073	0,031	0,072	0,959	**NA**
Cianuro Total	mg/L	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	**NA**
Cianuro WAD	mg/L	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	**0,1**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1,8	49	33	23	70	4,5	<1,8	<1,8	23,0	33,0	23,0	**2 000**
Coliformes Totales	NMP/100ml	1,8	120,0	270,0	130,0	70,0	78,0	<1,8	4,5	33,0	130,0	240,0	**NA**
Color	UC	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**100**
Conductividad	µS/cm	0,010	182,2	166,4	179,1	234,0	285,0	277,0	105,7	1919,00	1097,00	880,00	**2 500**
Cromo Hexavalente	mg/L	0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	**NA**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	2,0	2,0	<2,0	2,0	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,0	<2,0	<2,0	**15**
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**40**
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	**0,2**
Dureza total	mg/L	5	63	430	63	63	84	99	76	448	76	242	**NA**
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales	NMP/100ml	1,8	4,5	2	7,8	22,0	<1,8	<1,8	7,8	7,8	13,0	7,8	**20**
Escherichia coli	NMP/100ml	1,8	33	7,8	13	49,0	<1,8	<1,8	<1,8	7,8	23,0	13,0	**1 000**
Huevos de helmintos	Huevo/l	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**1**
Larvas (nematodos)	Larvas/l	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	3,0	<1,0	2,0	1,0	2,0	<1,0	**NA**
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,1	5,6	5,7	6,0	5,7	6,0	5,6	4,9	7,4	5,9	8,6	**≥ 4**
pH	Unidad de pH	0,01	7,67	7,09	7,68	7,61	7,79	8,82	7,01	8,42	8,28	7,41	**6,5 – 8,5**
Potencial Redox	mV	-	-30,8	-165	-31,9	-22,5	-35,2	-91,85	-0,55	-62,7	-59,9	-57,75	**NA**
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	5	32	10	39	27	22	<5	<5	<5	28	17	**NA**
Sólitos Totales Disueltos	mg/L	5	108	95	102	148	166	160	63	1187	152	520	**NA**
Temperatura	°C	0,1	18,5	13,6	14,9	19,4	18,5	23,5	19,2	16,2	16,9	17,2	**Δ3**
Turbidez	NTU	0,01	16	4,8	26,0	12,0	11,0	1,00	<1,30	4,20	11,00	8,00	**NA**
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	**0,04**
Nitrato	mg/L	0,02	1,13	0,61	2,18	1,12	1,20	41,23	0,81	<0,02	1,13	7,49	**100**
Nitrito	mg/L	0,02	0,18	<0,02	0,18	0,19	<0,02	0,48	0,10	<0,02	0,19	0,38	**100**
Fosfato	mg/L	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	**NA**
Sulfato	mg/L	0,2	60	56,1	59,4	142,2	149,4	78,4	15,1	370,5	140,6	168,9	**1 000**
Aluminio	mg/L	0,005	1,932	1,381	2,176	1,675	1,654	0,008	0,075	0,131	1,737	0,814	**5**
Antimonio	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**NA**
Arsénico	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,005	<0,002	<0,002	**0,1**
Bario	mg/L	0,0002	0,0439	0,0284	0,0488	0,0481	0,0555	0,0343	0,0579	0,1553	0,0498	0,0971	**0,7**

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo										ECA [1]
			COS-2	COS-3	COS-4	TUM-3	TUM-4	COC-1	CAP-1	CAP-2	CAP-3	MQ-3	
			Río Coscore	Río Coscore	Río Coscore	Río Tumilaca	Río Tumilaca	Qda. Cocotea	Río Capillune	Río Huancanane	Río Huancanane	Río Moquegua	
Berilio	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,1**
Bismuto	mg/L	0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,0009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	**NA**
Boro	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,226	0,037	4,240	<0,002	1,037	**1**
Cadmio	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**0,01**
Calcio	mg/L	0,002	20,948	22,421	19,447	26,449	30,102	26,754	14,166	147,916	25,786	96,703	**NA**
Cerio	mg/L	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**NA**
Cobalto	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,05**
Cobre	mg/L	0,0003	0,0504	0,061	0,0039	0,0035	0,0918	0,0003	0,0052	0,0049	0,0074	0,0047	**0,2**
Cromo	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	**0,1**
Estaño	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**NA**
Estroncio	mg/L	0,00004	0,15422	0,12999	0,1478	0,18506	0,21816	0,19679	0,09921	1,19388	0,18678	0,73187	**NA**
Fosforo	mg/L	0,01	0,05	0,07	0,04	0,04	0,09	<0,01	0,07	0,04	0,03	0,02	**NA**
Hierro	mg/L	0,001	1,226	0,46	2,108	1,183	1,063	0,198	0,018	0,069	1,137	0,018	**5**
Litio	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0125	0,0166	<0,0003	<0,0003	0,4721	0,0134	0,1296	**2,5**
Magnesio	mg/L	0,005	5,163	3,464	4,814	5,328	6,340	4,927	4,811	17,796	5,661	12,263	**NA**
Manganeso	mg/L	0,0001	0,1727	0,051	0,1441	0,1011	0,1561	0,0507	0,0347	0,0400	0,1015	0,0762	**0,2**
Mercurio	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**0,001**
Molibdeno	mg/L	0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,0008	0,0056	0,0010	<0,0006	**NA**
Níquel	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,2**
Plata	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**NA**
Plomo	mg/L	0,002	<0,002	0,012	0,01	<0,002	0,005	<0,002	0,002	0,004	<0,002	0,002	**0,05**
Potasio	mg/L	0,04	2,7	2,33	2,5	2,93	3,24	3,33	2,95	7,97	3,36	6,64	**NA**
Selenio	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,008	0,025	<0,001	0,003	<0,001	0,002	<0,001	**0,02**
Sílice	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	11,037	23,103	<0,001	<0,001	41,216	**NA**
Sodio	mg/L	0,004	11,314	8,199	10,756	17,596	22,096	24,511	10,053	226,637	18,492	82,097	**NA**
Talio	mg/L	0,0003	<0,0003	0,0016	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0040	**NA**
Titanio	mg/L	0,0007	0,0072	0,0052	0,0107	0,0041	0,0070	<0,0007	<0,0007	<0,0007	0,0073	<0,0007	**NA**
Uranio	mg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**NA**
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0005	<0,0002	0,0031	0,0016	0,0015	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0013	0,0033	**NA**
Zinc	mg/L	0,0001	0,0125	0,0786	0,0121	0,0018	0,0219	0,0490	0,0142	0,0105	0,0309	0,0270	**2**

(1): Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Superficial aprobado mediante Decreto Supremo N°004-2017-MINAM.
LMD: Límite de Detección del laboratorio.
"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6083, IE-20-6084, IE-20-6335, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 5.18. Resultados de Calidad de Agua – Zona de Operaciones – Parte III

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo				ECA [1]
			13172RTumi	3172RMoque1	13172RMoque2	13172Rosmo1	
			Río Tumilaca	Río Moquegua	Río Moquegua	Río Osmore	
Aceites y Grasas	mg/L	0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	**10**
Alcalinidad Total	mg/L	5	63	174	255	123	**NA**
Caudal	m^3/s	0,01	1,157	0,596	0,342	0,367	**NA**
Cianuro Total	mg/L	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	**NA**
Cianuro WAD	mg/L	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	**0,1**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1,8	4,5	13,0	<1,8	7,8	**2 000**
Coliformes Totales	NMP/100ml	1,8	1300,0	170,0	33,0	7,8	**NA**
Color	UC	5	<5	<5	<5	<5	**100**
Conductividad	µS/cm	0,01	363,0	1005,0	2103,0	2317,0	**2 500**
Cromo Hexavalente	mg/L	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	**NA**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	**15**
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5	<5	<5	<5	<5	**40**
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	**0,2**
Dureza total	mg/L	5	107	282	635	628	**NA**
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales	NMP/100ml	1,8	<1,8	9,3	<1,8	2,0	**20**
Escherichia coli	NMP/100ml	1,8	<1,8	7,8	<1,8	2,0	**1 000**
Huevos de helmintos	Huevo/l	1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**1**
Larvas (nematodos)	Larvas/l	1,0	2,0	2,0	<1,0	<1,0	**NA**
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,1	6,5	6,6	5,6	5,8	**≥ 4**
pH	Unidad de pH	0,01	7,69	7,88	7,85	7,60	**6,5 – 8,5**
Potencial Redox	mV	-	-46,2	-51,15	-12,1	-28,6	**NA**
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	5	7	7	7	6	**NA**
Sólitos Totales Disueltos	mg/L	5	214	591	1311	1388	**NA**
Temperatura	°C	0,1	17,9	14,8	16,1	21,8	**Δ3**
Turbidez	NTU	0,01	3,50	2,80	3,20	2,10	**NA**
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	**0,04**
Nitrato	mg/L	0,02	1,72	8,74	35,47	12,05	**100**
Nitrito	mg/L	0,02	0,19	0,48	1,98	<0,02	**100**
Fosfato	mg/L	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	**NA**
Sulfato	mg/L	0,2	78,9	188,5	429,4	489,5	**1 000**
Aluminio	mg/L	0,005	0,708	0,171	0,022	0,153	**5**
Antimonio	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**NA**
Arsénico	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,003	**0,1**
Bario	mg/L	0,0002	0,0466	0,0991	0,1082	0,1157	**0,7**
Berilio	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,1**

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo				ECA [1]
			13172RTumi	3172RMoque1	13172RMoque2	13172Rosmo1	
			Río Tumilaca	Río Moquegua	Río Moquegua	Río Osmore	
Bismuto	mg/L	0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	**NA**
Boro	mg/L	0,002	0,247	1,007	1,556	0,536	**1**
Cadmio	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**0,01**
Calcio	mg/L	0,002	43,518	107,155	233,122	224,515	**NA**
Cerio	mg/L	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**NA**
Cobalto	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,05**
Cobre	mg/L	0,0003	0,0092	0,0052	0,0074	0,0053	**0,2**
Cromo	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0052	**0,1**
Estaño	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**NA**
Estroncio	mg/L	0,00004	0,24943	0,73720	1,44637	1,84642	**NA**
Fosforo	mg/L	0,01	0,03	0,03	0,27	0,06	**NA**
Hierro	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,254	**5**
Litio	mg/L	0,0003	0,0144	0,1033	0,0911	0,0667	**2,5**
Magnesio	mg/L	0,005	6,824	13,337	29,053	33,852	**NA**
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0434	0,0762	0,1114	0,5001	**0,2**
Mercurio	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**0,001**
Molibdeno	mg/L	0,0006	<0,0006	<0,0006	0,0024	<0,0006	**NA**
Níquel	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,2**
Plata	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**NA**
Plomo	mg/L	0,002	0,005	0,002	0,002	<0,002	**0,05**
Potasio	mg/L	0,04	3,44	6,64	11,41	11,79	**NA**
Selenio	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**0,02**
Sílice	mg/L	0,001	35,061	41,216	35,759	<0,001	**NA**
Sodio	mg/L	0,004	26,606	82,097	206,868	232,584	**NA**
Talio	mg/L	0,0003	0,0039	0,0040	0,0070	0,0050	**NA**
Titanio	mg/L	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	**NA**
Uranio	mg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**NA**
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033	0,0035	<0,0002	**NA**
Zinc	mg/L	0,0001	0,0085	0,0270	0,0189	0,0230	**2**

(1): Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Superficial aprobado mediante Decreto Supremo N°004-2017-MINAM.
LMD: Límite de Detección del laboratorio.
"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6083, IE-20-6084, IE-20-6335, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 5.19. Resultados de Calidad de Agua – Zona Ubicada en Ilo (frente al terreno de ENERSUR)

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo												ECA [1]
			P-1			P-5			P-9			P-13			
			Superficie	Medio	Fondo	Superficie	Medio	Fondo	Superficie	Medio	Fondo	Superficie	Medio	Fondo	
Aceites y Grasas	mg/L	0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	**2,0**
Alcalinidad Total	mg/L	5	127	130	124	127	127	124	127	127	130	127	123	127	**NA**
Conductividad	µS/cm	0,01	51900,00	44900,00	5000,00	51800,00	50700,00	50500,00	52800,00	53200,00	52900,00	53400,00	53400,0	54100,0	**NA**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	**10**
Dureza total	mg/L	5	6029	6010	5973	5973	5954	5991	5973	5991	6029	6047	5973	6047	**NA**
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,1	7,2	4,4	4,0	6,9	3,6	3,0	7,2	5,4	3,3	7,6	6,5	6.2	**≥ 2,5**
pH	Unidad de pH	0,01	7,82	7,78	7,81	7,67	7,69	7,66	7,56	7,54	7,50	7,64	7,77	7,72	**6,8 - 8,5**
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	19	<5	<5	90	**70**
Sólitos Totales Disueltos	mg/L	5	32080	31940	32040	31880	32000	31980	31940	31940	31800	31860	31880	32100	**NA**
Sulfuro	mg/L	0,02	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	**0,05**
Temperatura	°C	0,1	17,5	15,9	17,1	16,6	15,5	15,3	17,3	18,0	16,0	16,7	16,3	16,4	**Δ3**
Turbidez	NTU	0,01	0,50	0,80	0,80	0,50	1.00	1,20	0,80	1,50	7,50	0,40	4,00	21,50	**NA**
Aluminio	mg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**NA**
Antimonio	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	0,144	<0,002	<0,002	0,046	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,64**
Arsénico	mg/L	0,002	0,904	<0,002	0,251	0,854	<0,002	0,389	0,095	0,758	0,688	0,261	0,429	0,261	**0,05**
Bario	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	**NA**
Berilio	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**NA**
Bismuto	mg/L	0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	**NA**
Boro	mg/L	0,002	2,3	2,94	2,972	2,164	1,154	3,269	2,203	2,024	1,448	2,365	2,488	2,247	**NA**
Cadmio	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**NA**
Calcio	mg/L	0,002	593,975	634,300	609,293	608,609	464,994	739,950	557,727	524,959	473,344	548,873	505,939	500,535	**NA**
Cerio	mg/L	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**NA**
Cobalto	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**NA**
Cobre	mg/L	0,0003	0,3907	0,5067	0,4187	0,4527	0,3197	0,4467	0,3557	0,3907	0,4017	0,4027	0,3287	0,4057	**0,05**
Cromo	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	**NA**
Estaño	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**NA**
Estroncio	mg/L	0,00004	11,70986	12,67186	12,07386	12,61886	10,27986	14,49886	11,04486	10,73686	10,06586	10,79086	10,09786	10,01286	**NA**
Fosforo	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**NA**
Hierro	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**NA**
Litio	mg/L	0,0003	0,0789	0,0609	0,1349	0,1069	0,1079	0,0429	0,0319	<0,0003	0,0709	0,0969	0,0379	0,0569	**NA**
Magnesio	mg/L	0,005	1 777,014	1 999,814	1 896,934	1974,984	1607,994	2276,014	1677,184	1682,034	1557,914	1666,814	1531,554	1553,604	**NA**
Manganeso	mg/L	0,0001	0,3082	0,2772	0,2662	0,3042	0,2822	0,2792	0,2912	0,2762	0,3182	0,2962	0,3212	0,2892	**NA**
Molibdeno	mg/L	0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	**NA**
Níquel	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,074**
Plata	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**NA**

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo												ECA [1]
			P-1			P-5			P-9			P-13			
			Superficie	Medio	Fondo	Superficie	Medio	Fondo	Superficie	Medio	Fondo	Superficie	Medio	Fondo	
Plomo	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,03**
Potasio	mg/L	0,04	542,8	608,89	569,12	611,43	495,76	692,17	507,95	502,00	473,25	503,94	463,22	464,08	**NA**
Selenio	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,301	**NA**
Sílice	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**NA**
Sodio	mg/L	0,004	14 783,445	16 557,045	15 508,045	16786,245	13707,345	18925,745	13845,845	14010,945	12975,345	13657,445	12621,845	12870,845	**NA**
Talio	mg/L	0,0003	0,1120	0,2150	<0,0003	0,746	0,272	0,562	0,303	<0,0003	0,102	0,3580	<0,0003	0,2640	**NA**
Titanio	mg/L	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	**NA**
Uranio	mg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**NA**
Vanadio	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	**NA**
Zinc	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**0,12**

(1): Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Superficial aprobado mediante Decreto Supremo N°004-2017-MINAM.
LMD: Límite de Detección del laboratorio.
"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6083, IE-20-6084, IE-20-6335, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, en los siguientes gráficos se detalla las concentraciones halladas en los puntos de monitoreo de calidad de agua.

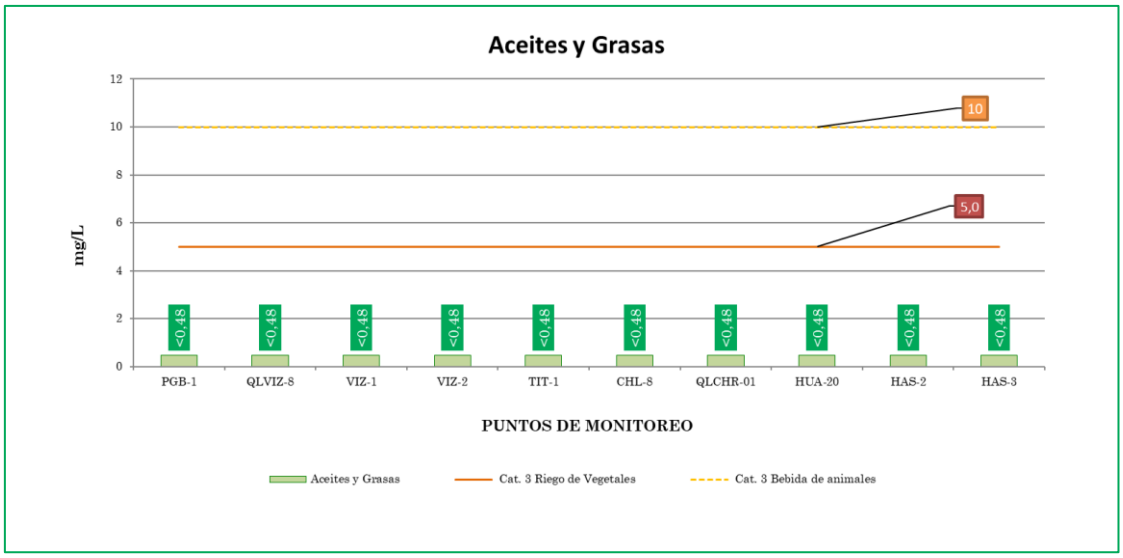
5.5.3.1 RESULTADOS – ZONA ALTA MONTAÑA

5.5.3.1.1 ACEITES Y GRASAS

Los análisis de aceites y grasas (AyG) procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,48 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho parámetro en los cuerpos de agua evaluados proveniente de aceites domésticos o de efluentes industriales, tal que el parámetro de aceites y grasas es un conjunto de sustancias químicas que no son solubles en agua.

Tal como se muestra en la figura 5.89, los valores de Aceites y Grasas se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA AyG = 5,0 mg/L).

Figura 5.89. Resultados de Aceites y Grasas – Zona Alta Montaña



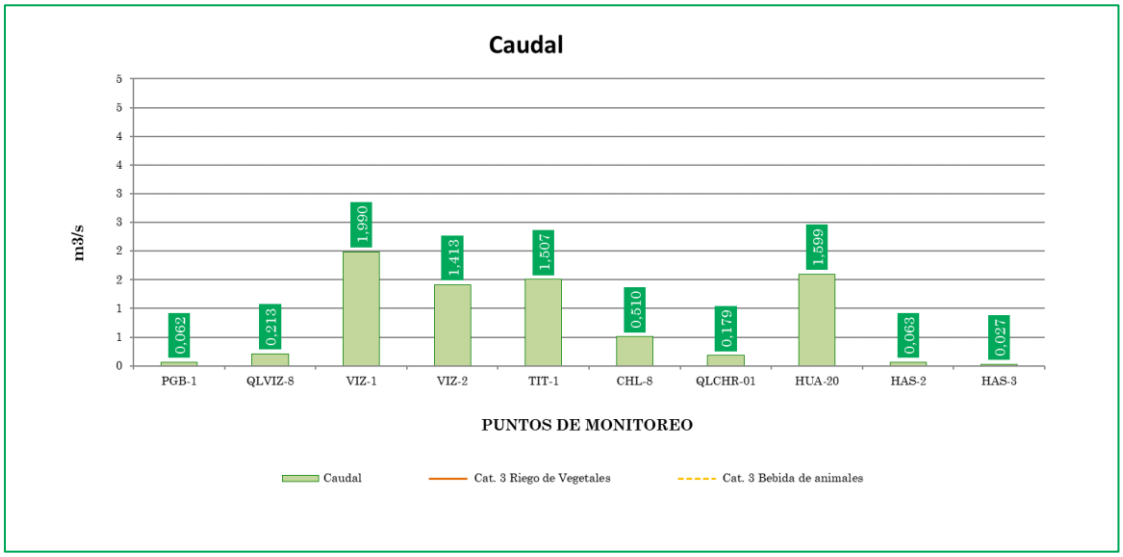
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.2 CAUDAL

Los registros de caudal realizados en los puntos de monitoreos de calidad de agua ubicados en la zona de alta montaña evidencian caudales por debajo de los 2,0 m^3/s, siendo los puntos de monitoreo PGB-1 y HAS-2 con los registros más bajos con caudales de 0,062 m^3/s u 0,063 m^3/s,

respectivamente; mientras que, el punto de monitoreo VIZ-1 registra el caudal con mayor valor de 1,990 m^3/s.

Figura 5.90. Registros de Caudales – Zona Alta Montaña

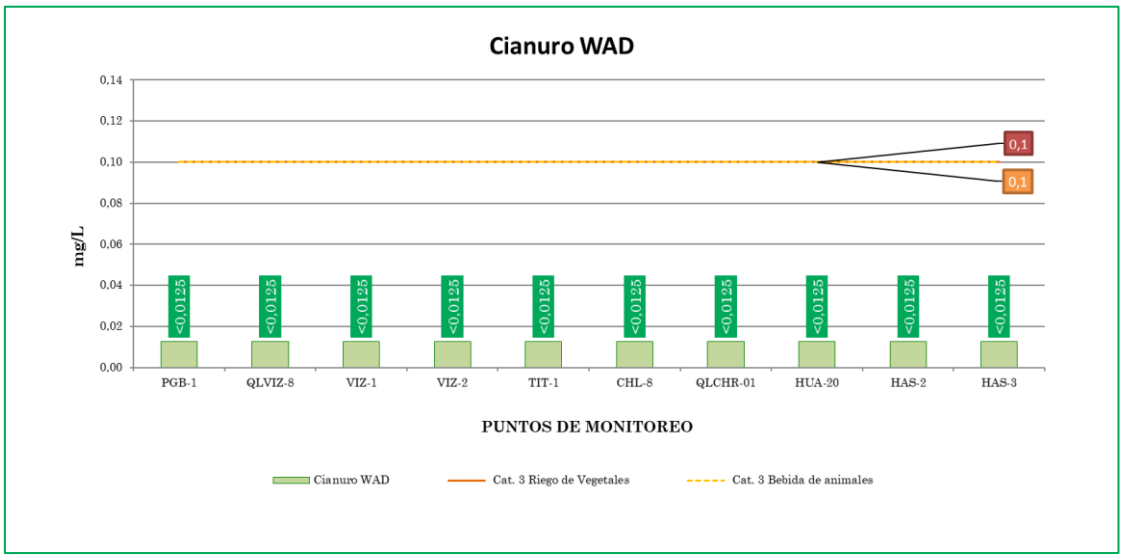


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.3 CIANURO WAD

Los análisis de Cianuro WAD procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0125 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho parámetro en los cuerpos de agua evaluados.

Figura 5.91. Resultados de Cianuro WAD – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

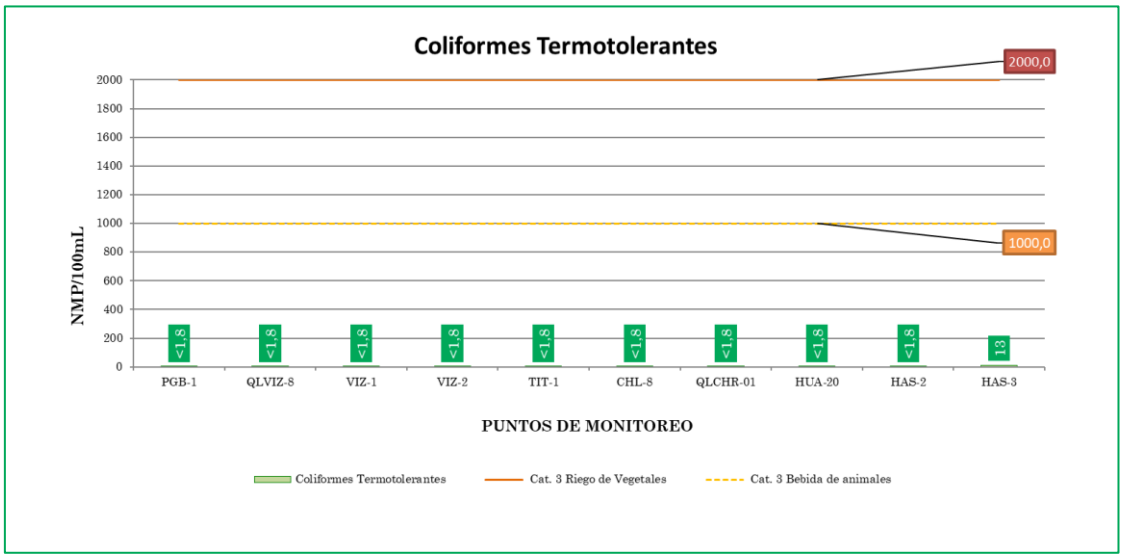
El parámetro Cianuro WAD es una sustancia que se disocia del complejo de cianuro, usualmente presente con un pH con tendencia a la acidez (valores entre 4 y 5 pH), siendo sus principales fuentes proveedoras de actividad de procesamiento de plata y oro. Es esta misma actividad aurífera la que emite gran cantidad de este parámetro a los cuerpos hídricos dado que es un insumo requerido para la extracción de este mineral.

Por lo que, siendo así lo expuesto en la figura 5.91 se aprecia que los valores de Cianuro WAD encontrados en los puntos de monitoreo de la zona de Alta Montaña se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cianuro WAD = 0,1 mg/L), pudiendo concluir que en las cuencas de dichos cuerpos de agua no hay indicios de presencia de la actividad aurífera.

5.5.3.1.4 COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Los análisis de Coliformes Termotolerantes procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<1,8 mg/L), a excepción del punto de monitoreo HAS-3 que evidencia un valor de 13 mg/L.

Figura 5.92. Resultados de Coliformes Termotolerantes – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

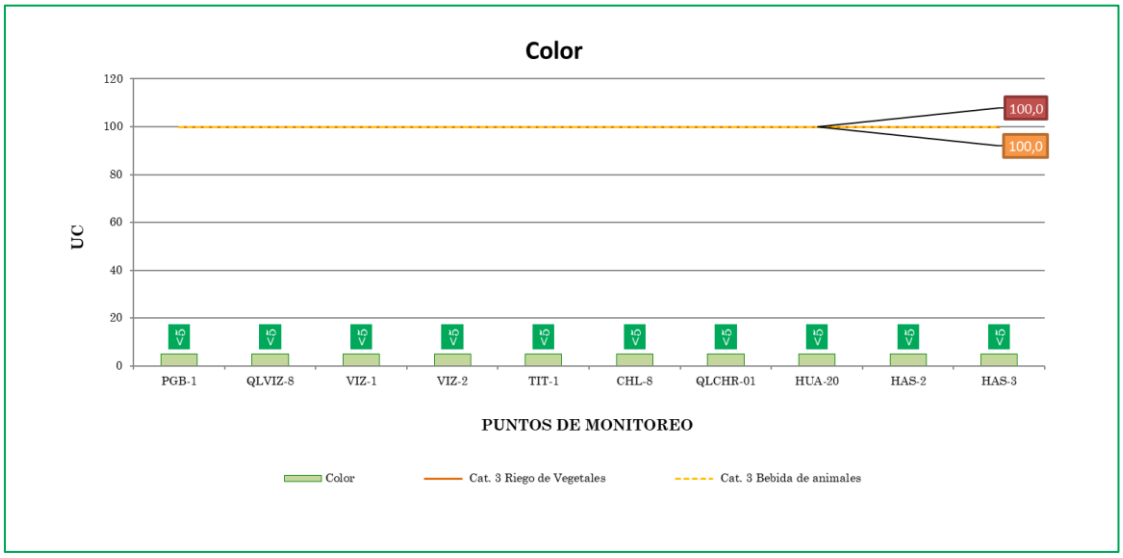
Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de Coliformes Termotolerantes se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Coliformes Termotolerantes = 1000 NMP/100ml), lo que evidencia una ausencia de materia fecal o restos de excrementos en los cuerpos hídricos evaluados.

5.5.3.1.5 COLOR

El parámetro color es junto con la turbidez, un indicador de la calidad del agua, dado que nos proporciona características desde el punto de vista organoléptico. Dicho parámetro en las fuentes de agua puede tener su origen por la presencia o cantidad de la materia orgánica, así como la presencia de metales pesados o sustancias que pueden encontrarse disueltas o en suspensión.

La diferenciación entre color verdadero del agua y color aparente recae en que, el primero depende exclusivamente del agua y de aquellas sustancias disueltas en ella; mientras que, el segundo incluye también las partículas en suspensión, cuyas concentraciones o presencia esta destinada a determinar el nivel de turbidez en el agua.

Figura 5.93. Resultados de Color – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

La determinación de los resultados de Color procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arroja valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<5 UC). Asimismo, dichos valores de Color se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Color = 100 UC), lo que evidencia una ausencia de materia orgánica, o en su defecto poca carga orgánica en los cuerpos de agua, así como la ausencia de sustancias disueltas que podrían estar generando una coloración específica en dichos cuerpos hídricos.

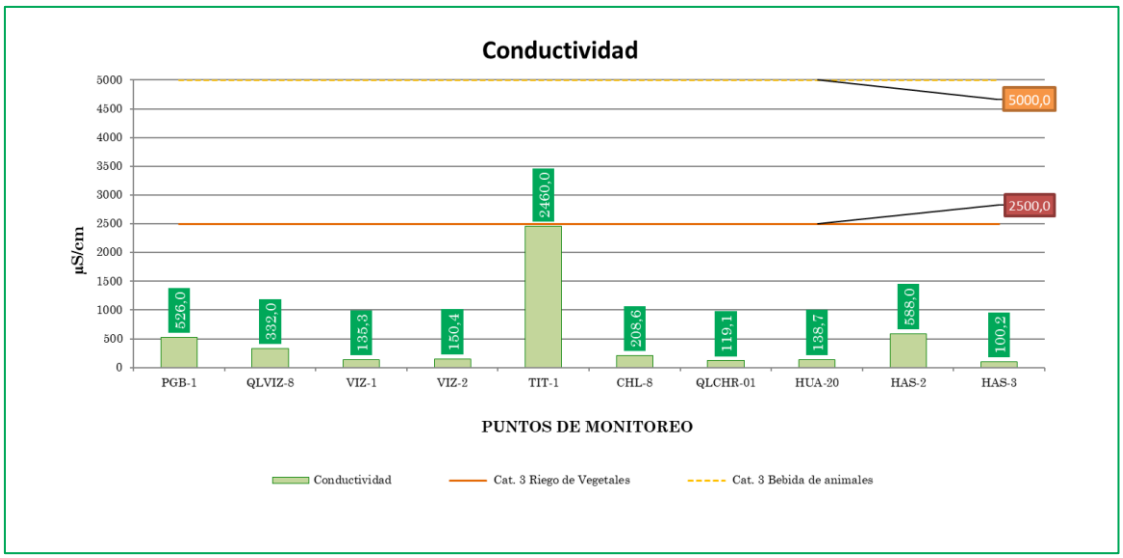
5.5.3.1.6 CONDUCTIVIDAD

Se entiende como conductividad eléctrica a la capacidad del agua para transportar la energía eléctrica, expresada en unidades de CE (Siemens/metro = µS/m). Este parámetro esta

relacionado directamente con la cantidad proporcional de sales presentes en los cuerpos hídricos, cuya disolución en el agua genera iones capaces de conducir corrientes eléctricas.

Los resultados de Conductividad Eléctrica procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Conductividad Eléctrica = 2 500 µS/m), sin embargo, hay que precisar que, el punto de monitoreo TIT-1, correspondiente al río Titire, presenta valores muy elevados en cuanto al parámetro de conductividad, el cual puede tener su origen en la presencia de actividad geotérmica (aguas termales) que alimentan dicho cuerpo de agua.

Figura 5.94. Resultados de Conductividad Eléctrica – Zona Alta Montaña



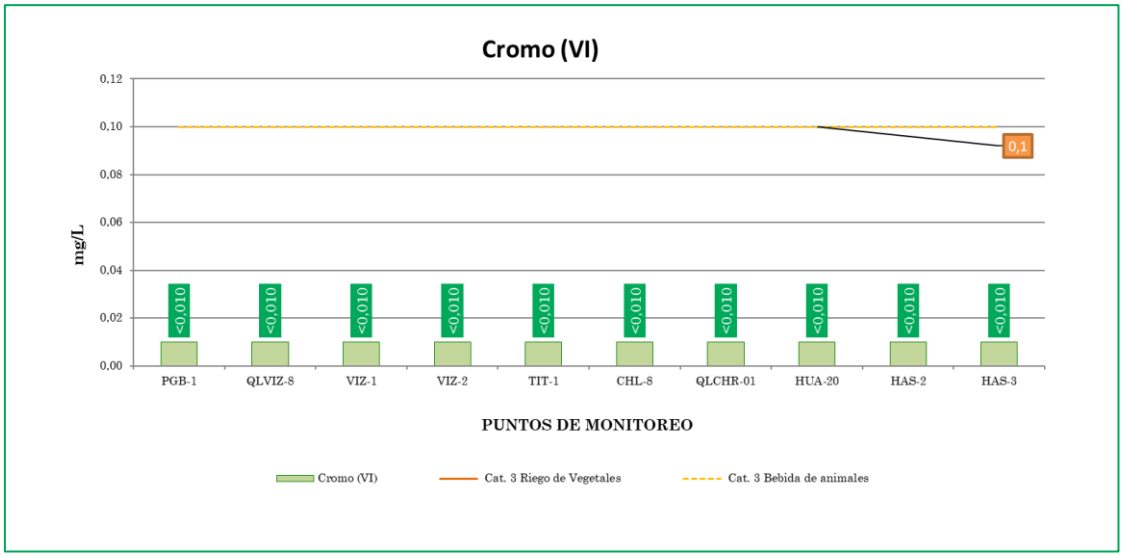
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.7 CROMO VI

El cromo se encuentra presente de manera natural en plantas, en el suelo, en rocas, hasta en seres vivos, principalmente en dos estados de oxidación: cromo trivalente (Cr III) y cromo hexavalente (Cr VI). Si bien el cromo hexavalente presente en el agua es reducido a cromo trivalente mediante la capacidad de reducción que tienen los cuerpos hídricos, usualmente los derivados del Cr VI tiene su origen por la actividad antropogénica de actividades como la minería, curtiembres de cuero, fabricación de pinturas, entre otros.

Los resultados de Cromo VI procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cr VI = 0,1 mg/L).

Figura 5.95. Resultados de Cr VI – Zona Alta Montaña

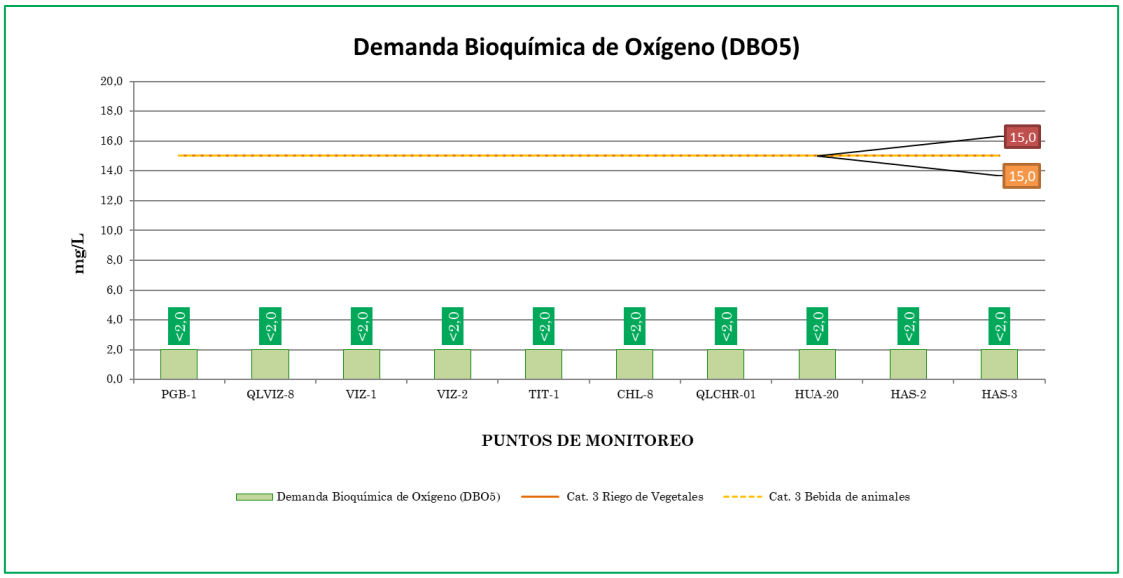


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.8 DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)

La demanda bioquímica de oxígeno es un indicador que sirve para determinar la presencia de contaminantes biológicos en el agua, midiendo los requerimientos de oxígeno que demandan las poblaciones de microorganismos en fuentes hídricas.

Figura 5.96. Resultados de DBO_5 – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

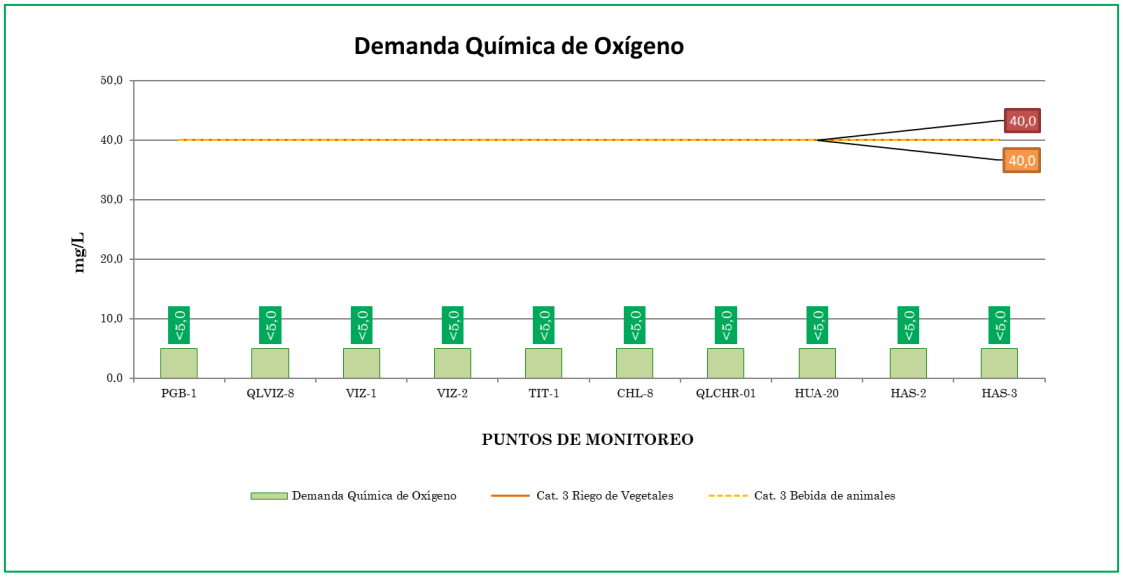
Los resultados de DBO_5 procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA DBO_5 = 15 mg/L).

5.5.3.1.9 DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)

Podemos definir a la demanda química de oxígeno (DQO) como la cantidad requerida de oxígeno necesario para la oxidación de la materia orgánica, produciendo como resultado en moléculas de dióxido de carbono y agua.

La DQO es una medición indirecta de la cantidad de materia orgánica en una muestra. Con esta prueba, podemos medir prácticamente todos los compuestos orgánicos que requieren un reactivo para pasar por el proceso de digestión.

Figura 5.97. Resultados de DQO – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los resultados de DQO procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA DQO = 40 mg/L).

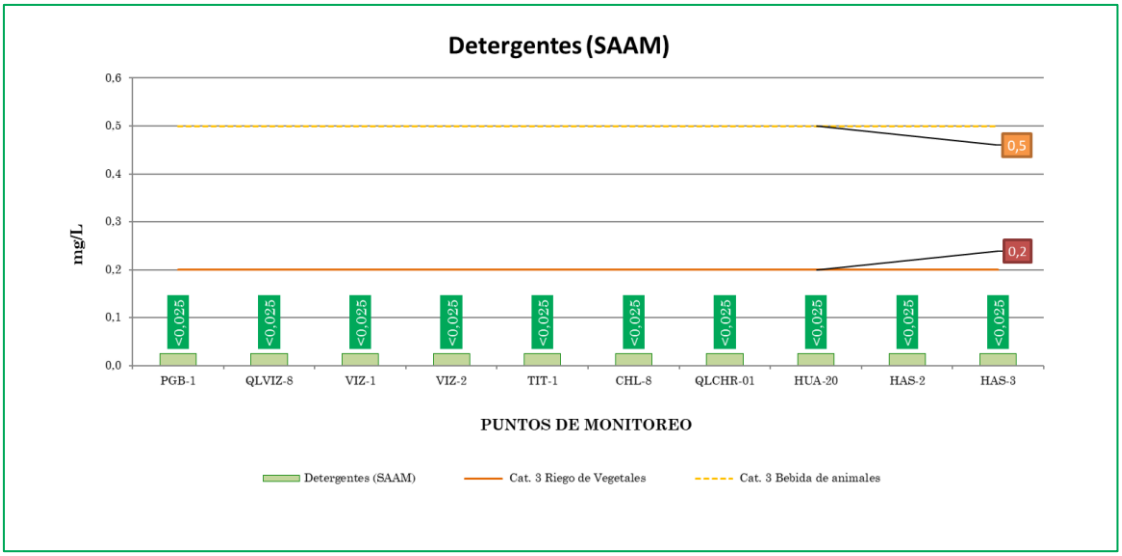
5.5.3.1.10 DETERGENTES (SAAM)

Los detergentes son sustancias químicas con la capacidad de reducir la tensión superficial del agua donde se encuentran disueltos generando lo que se conoce como espuma. Estos detergentes contienen entre 20% o 30% de una sustancia activa denominada surfactante, el cual en grandes cantidades en fuentes naturales de agua producen una alta toxicidad, efectos nocivos y hasta procesos de eutrofización en dichos cuerpos de agua.

Los resultados de SAAM procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de

Animales (ECA SAAM = 0,2 mg/L), lo que nos evidenciaría una ausencia de este contaminante en dichos cuerpos de agua y, por consiguiente, una ausencia de actividades que emplean estas sustancias contaminadoras en el agua.

Figura 5.98. Resultados de SAAM – Zona Alta Montaña

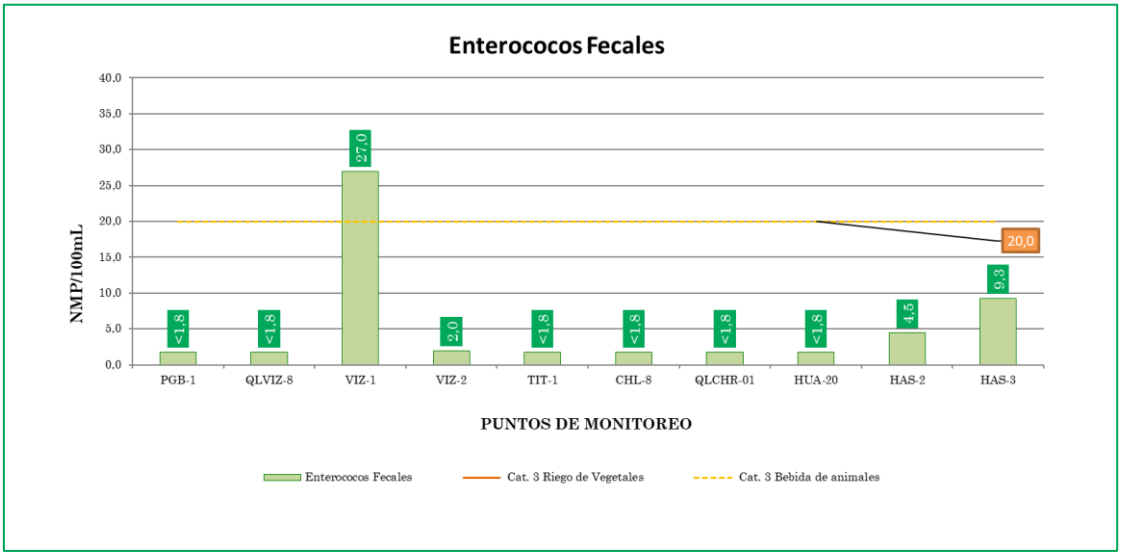


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.11 ENTERECOCOS FECALES

Los enterococos fecales (*Enterococcus faecalis*) son bacterias que habitan usualmente en el tracto gastrointestinal de las personas y otros mamíferos, pudiendo causar infecciones gastrointestinales severas.

Figura 5.99. Resultados de Enterecocos Fecales – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Este parámetro presente naturalmente en el tubo digestivo de los animales, principalmente destinados a la ganadería, tales como vacas, porcinos, ovejas, entre otros, son indicadores de la contaminación presente en el agua, principalmente como indicadores de la cantidad de materia fecal presente o disuelta en los cuerpos hídricos.

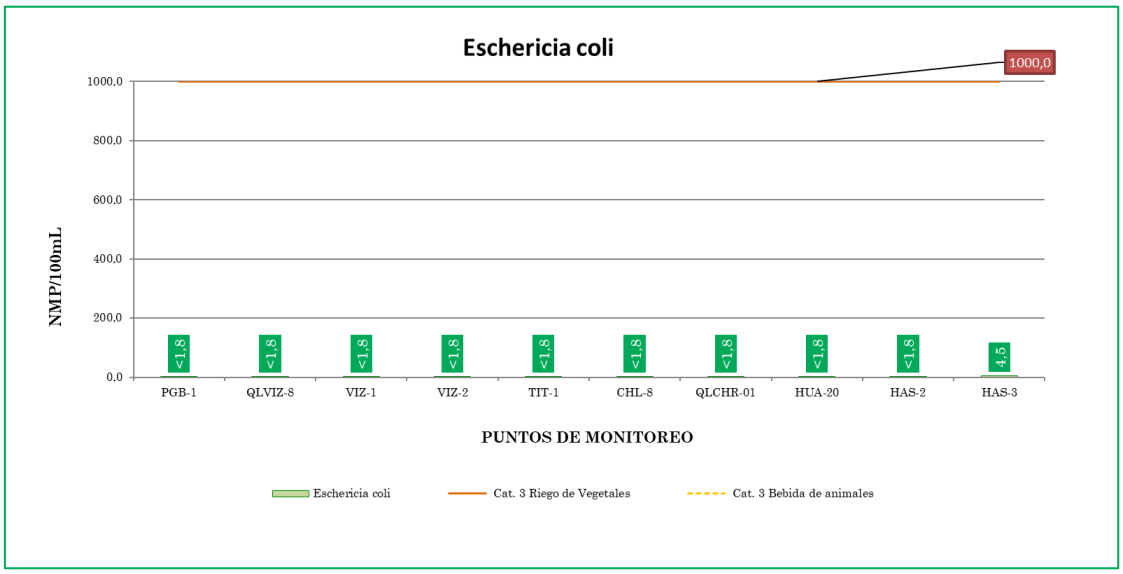
Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de Enterococos Fecales se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Enterococos Fecales = 20 NMP/100ml), lo que evidencia una ausencia de materia fecal o restos de excrementos en los cuerpos hídricos evaluados.

Sin embargo, los resultados obtenidos en el punto de monitoreo VIZ-1, correspondiente a la toma de muestra de agua del río Vizcachas (aguas arriba del puente) se encuentre excediendo los valores establecidos en el ECA para Agua en la categoría 3, por lo que, podría indicarnos que existe una presente contaminación de este parámetro proveniente de las actividades ganaderas que se encuentran alrededor de la fuente de agua.

5.5.3.1.12 ESCHERICHIA COLI

De acuerdo con la OMS (2017), la Escherichia coli (abreviado en E. coli) es un tipo de bacteria habitual en los intestinos del ser humano y otros mamíferos. Si bien la gran mayoría de las cepas de esta bacteria son inofensivas, algunas de estas pueden causar grandes enfermedades gastrointestinales producto de la ingesta de alimentos o agua contaminada con esta bacteria.

Figura 5.100. Resultados de Escherichia Coli – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

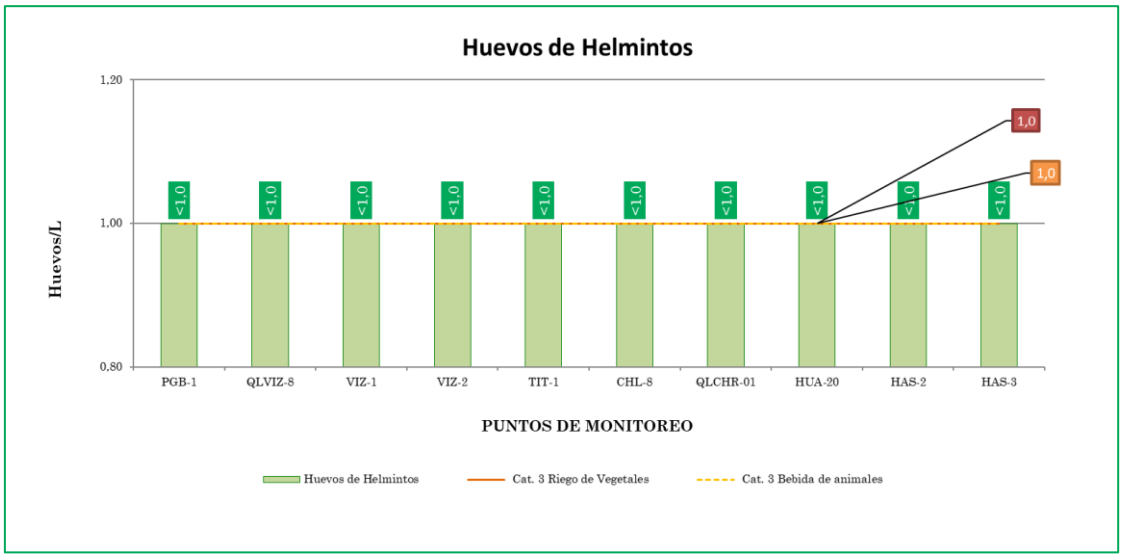
La presencia de esta bacteria en los cuerpos hídricos se debe principalmente a la actividad humana, con la emisión de aguas negras provenientes de los sistemas de alcantarillado o desagüe de las grandes urbes.

Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de Escherichia coli se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Escherichia coli = 1 000 NMP/100ml), lo que evidencia una ausencia de materia fecal o restos de excrementos en los cuerpos hídricos evaluados, asimismo, indicar que, en la actualidad no se ha evidenciado un sistema de alcantarillado o tratamiento para las aguas negras procedentes de las comunidades campesinas de la zona de alta montaña.

5.5.3.1.13 HUEVOS DE HELMINTOS

Los huevos de helmintos se encuentran en el ambiente y son de gran importancia en salud pública, debido a su mínima dosis infectiva y a su alta resistencia a diversas condiciones ambientales, como la temperatura, el pH y la humedad, así como a la desinfección con cloro. Dichos microorganismos son utilizados hoy en día como indicadores de presencia de materia fecal en los cuerpos de agua.

Figura 5.101. Resultados de Huevos de Helmintos – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los análisis de huevos de helmintos procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<1,0 Huevos/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho parámetro en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, dichos resultados hacen indicar que, estos se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Huevos de Helmintos = 1,0 Huevos/L).

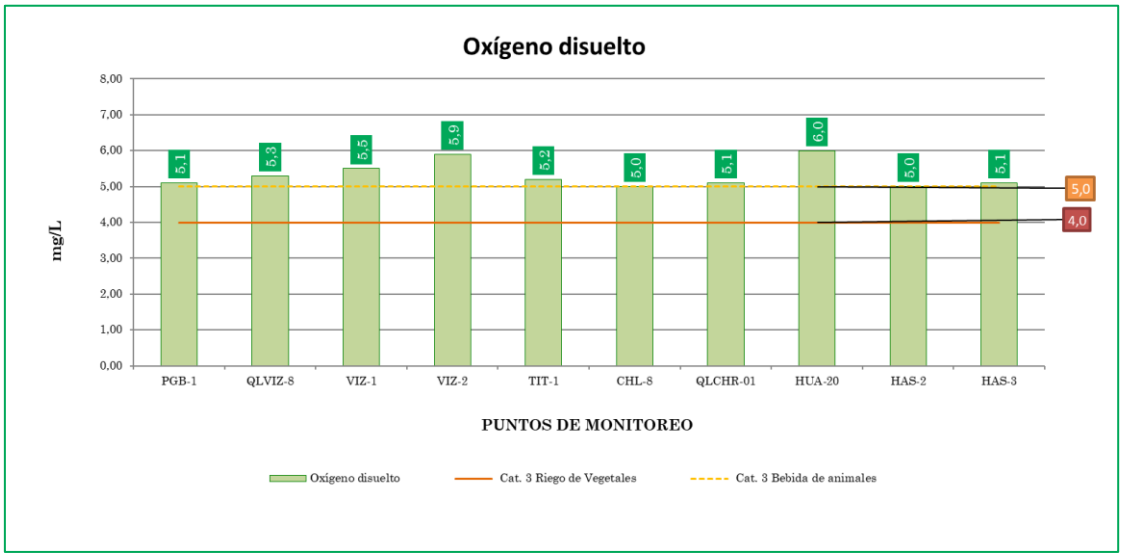
5.5.3.1.14 OXÍGENO DISUELTO

Se define al oxígeno disuelto como la cantidad de oxígeno gaseoso que se encuentra disuelto en las fuentes de agua, siendo este elemente importante para el desarrollo de formas de vida como peces, plantas, algas y otros microorganismos, en otras palabras, nos sirve como un indicador

para evaluar la capacidad de las fuentes de agua para mantener estable la presencia de vida acuática.

Este parámetro tiene una relevancia importante para los ecosistemas acuáticos, debido a que cuando su concentración es alta, es más probable que el entorno sea sano y estable, ya que permite mantener diversidad de organismos, mientras que, si su concentración es baja, esta no permite una correcta degradación de la materia orgánica, pudiendo producir a la larga un proceso de eutrofización en los cuerpos de agua.

Figura 5.102. Resultados de Oxígeno Disuelto – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

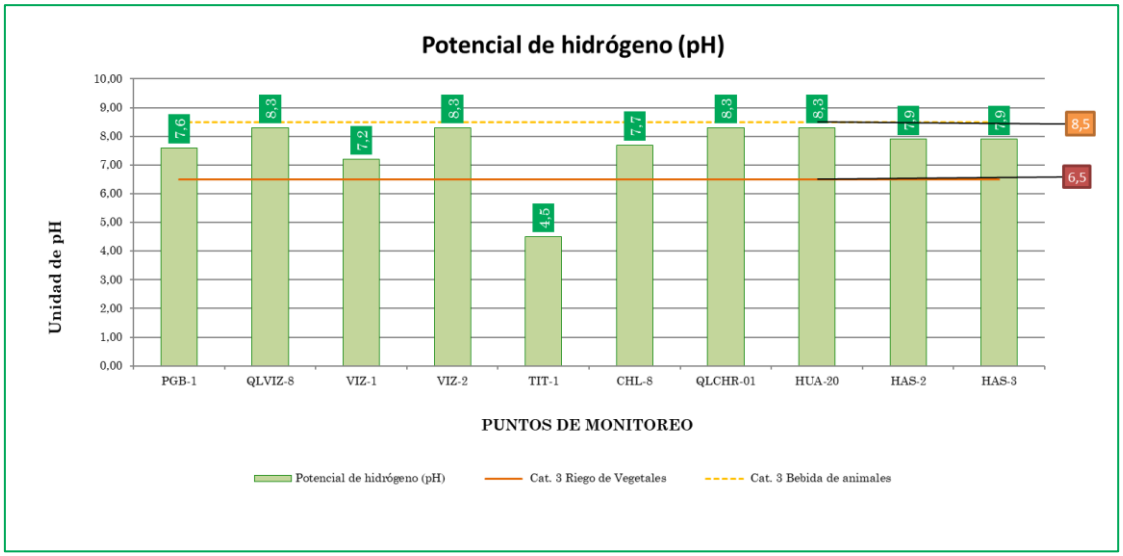
Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de Oxígeno Disuelto se encuentran por encima de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA OD = ≥ 4 mg/L), lo que evidencia una buena oxigenación en los cuerpos de agua evaluados.

5.5.3.1.15 POTENCIAL DE HIDRÓGENO (PH)

El potencial de hidrógeno se define como el indicador de la presencia de iones libres del hidrógeno, siendo el resultado de su medición una comparación entre el número de protones (H^+) e iones hidroxilo (H^-), determinando en base a su resultado el nivel de acidez o alcalinidad de los cuerpos de agua.

El grado de pH presente en los cuerpos de agua es un indicador importante al momento de determinar el estado de conservación de dichos ecosistemas acuáticos, dado que tiene relevancia en el crecimiento y desarrollo de la vida acuática. La tendencia a acidez o alcalinidad en las fuentes de agua tiene su origen tanto de manera natural como producto de la intervención antrópica producto de vertimientos de actividades industriales.

Figura 5.103. Resultados de pH – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de pH obtenidos se encuentran en el rango normal establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA pH = 6,5 – 8,5), lo que puede indicar el estado de conservación natural de los cuerpos de agua. Sin embargo, los resultados obtenidos en el punto de monitoreo TIT-1, correspondiente a la toma de muestra de agua del río Titire se encuentra con un valor que indica una tendencia hacia la acidez producto de la presencia de metales pesados proveniente de la actividad geotérmica aguas arriba del río.

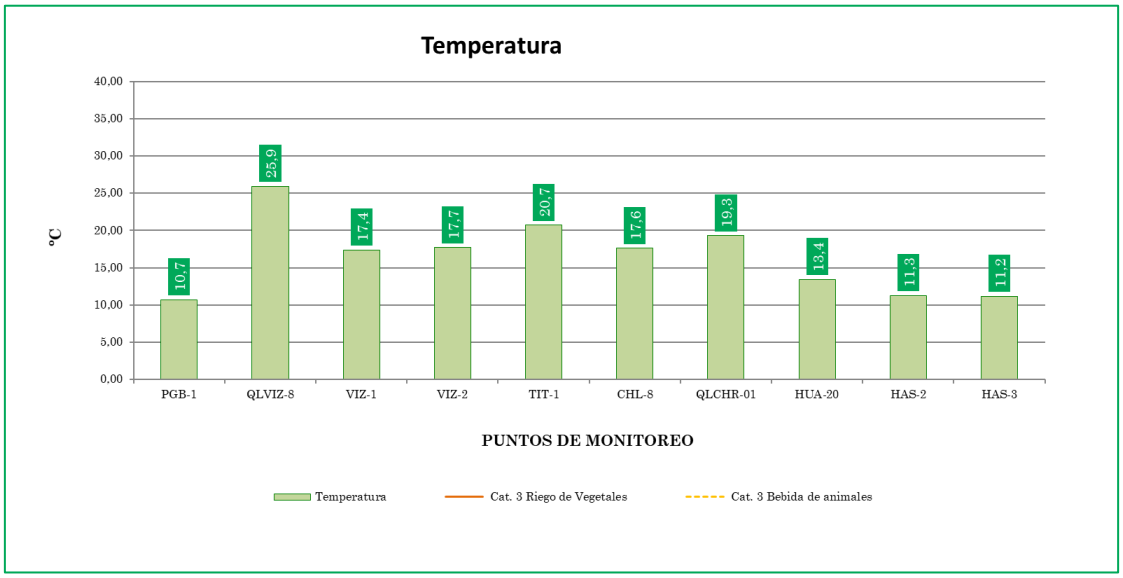
5.5.3.1.16 TEMPERATURA

La temperatura es un parámetro in situ que nos permite realizar mediciones a las sensaciones de calor o frío en los cuerpos de agua, el cual dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua aprobados mediante D.S. N° 004-2017-MINAM no se establece un rango o intervalo adecuado para su comparación. No obstante, este parámetro es un indicador importante dado que en un rango estable en el agua permite el correcto desarrollo de organismos vivos dentro del ecosistema acuático, pudiendo tener inferencia en el transporte y cantidad de oxígeno presente en los cuerpos de agua.

El aumento de la temperatura en el agua puede deberse a la influencia de la actividad humana, principalmente en los vertimientos de aguas destinadas a la refrigeración o de procesos industriales que ocasionan el aumento de dicho parámetro, así como también puede deberse a causas naturales como la escaza vegetación arbórea en las orillas de los ríos, provocando así una disminución de la cantidad de sombra que evita el ingreso de la radiación solar o por la presencia de actividad geotérmica.

Los resultados de temperatura registrados en los puntos de monitoreos de calidad de agua ubicados en la zona de alta montaña evidencian valores normales propios de las zonas de altura evidenciando rangos entre 11,2 °C y 25,9 °C, siendo los puntos de monitoreo QLVIZ-8 y TIT-1 con los registros más altos de temperatura, respectivamente. Estos resultados de temperatura pueden tener una influencia por la radiación directa del sol debido a que en tempranas horas del día se evidencia un nula o escasa nubosidad, propia de las características de la zona, a excepción del punto de monitoreo TIT-1, el cual tiene influencia por la presencia de aguas termales.

Figura 5.104. Resultados de Temperatura – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.17 BIFENILOS POLICLORADOS (PBC)

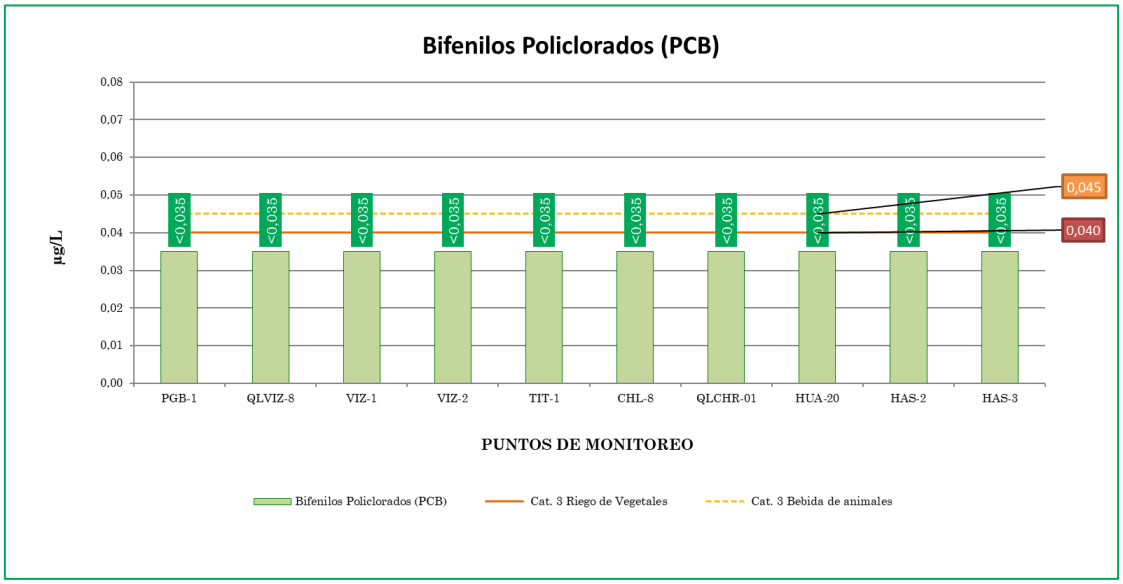
Los bifenilos policlorados (también conocidos como PBC), son un grupo o conjunto de compuestos químico orgánicos, de los cuales no se registran evidencias de fuentes naturales, dado que estos ingresan al medio ambiente a través de vías de propagación en la atmósfera o fuentes hídricas, dado que algunos compuestos de PBC son volátiles existiendo así de forma gaseosa en el ambiente.

Estos contaminantes tienen su origen en la utilización como refrigerantes y lubricantes en transformadores, equipos electrónicos, entre otros, paralizando su producción a fines de los años 70's debido a su acumulación en el ambiente y el grado de toxicidad que ocasionan tanto en la salud humana como en seres vivos. Hoy en día, son liberados al medio ambiente producto de la incineración o combustión de desechos electrónicos con contenidos de PCB en su interior.

Los análisis de PCB procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,035 µg/L),

pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, dichos resultados hacen indicar que, estos se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA PCB = 0,040 µg/L).

Figura 5.105. Resultados de PCB – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.18 NITRATOS

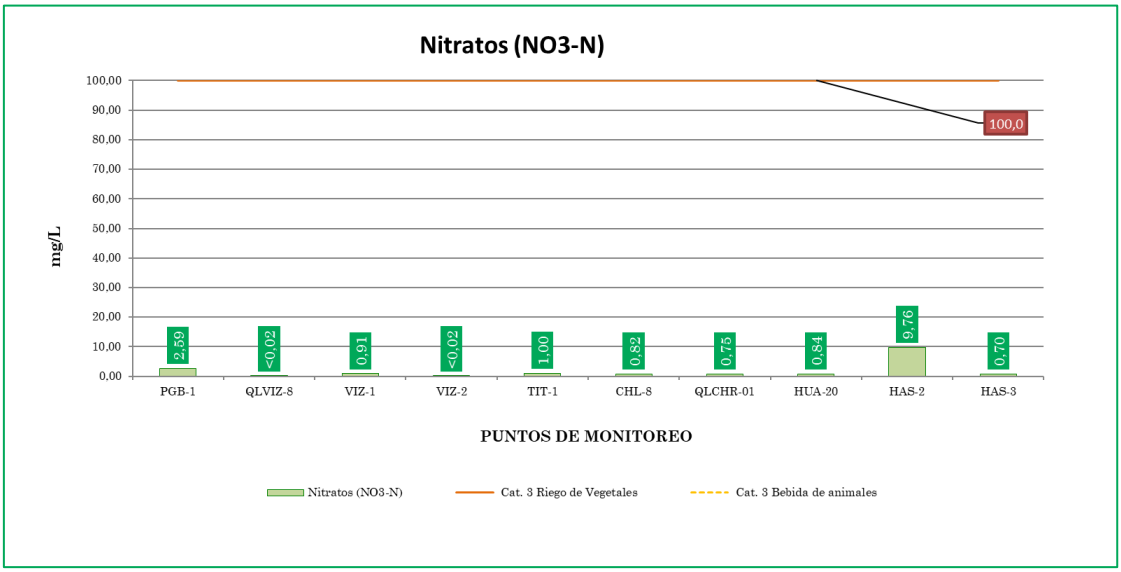
El Nitrato (NO^3N^-) es un contaminante que existe de manera natural proveniente principalmente de las aguas subterráneas y que forma parte del ciclo del nitrógeno. Este contaminante proviene de la oxidación de los nitritos por acción de la bacteria *Nitrobacter*, disminuyendo su nivel de toxicidad y siendo utilizado como una fuente de alimento para organismos vivos.

Si bien este contaminante se encuentra de manera natural en fuentes de agua superficiales y subterráneas, tiende a encontrarse en concentraciones por debajo de los 2 mg/L, lo cual no representa un peligro para el desarrollo y continuidad de la vida acuática. Asimismo, el aumento de los niveles de concentración de este contaminante puede tener su origen en la actividad agrícola y en suelos destinados a la producción ganadera, dado que las fuentes más comunes de nitratos son en fertilizantes, compost, suelos rurales, pozos sépticos, entre otros, pudiendo inferir que, en aquellos cuerpos de agua cercanos a comunidades campesinas que tengan como actividad principal la agricultura y ganadería, se podría encontrar concentraciones elevadas de nitrato.

Los valores de Nitratos obtenidos se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Nitratos = 100 mg/L), lo que puede indicar la baja concentración de este

contaminante en los cuerpos de agua y una correcta conservación y desarrollo del ambiente acuático. No obstante, habría que mencionar que, si bien los resultados obtenidos en el punto de monitoreo HAS-2, correspondiente a la quebrada sin nombre ubicada en la Pampa Huachunta, presenta una concentración por encima de los demás puntos de monitoreo, debiéndose quizás a la presencia de actividad ganadera de las comunidades campesinas de la zona de alta montaña.

Figura 5.106. Resultados de Nitratos – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

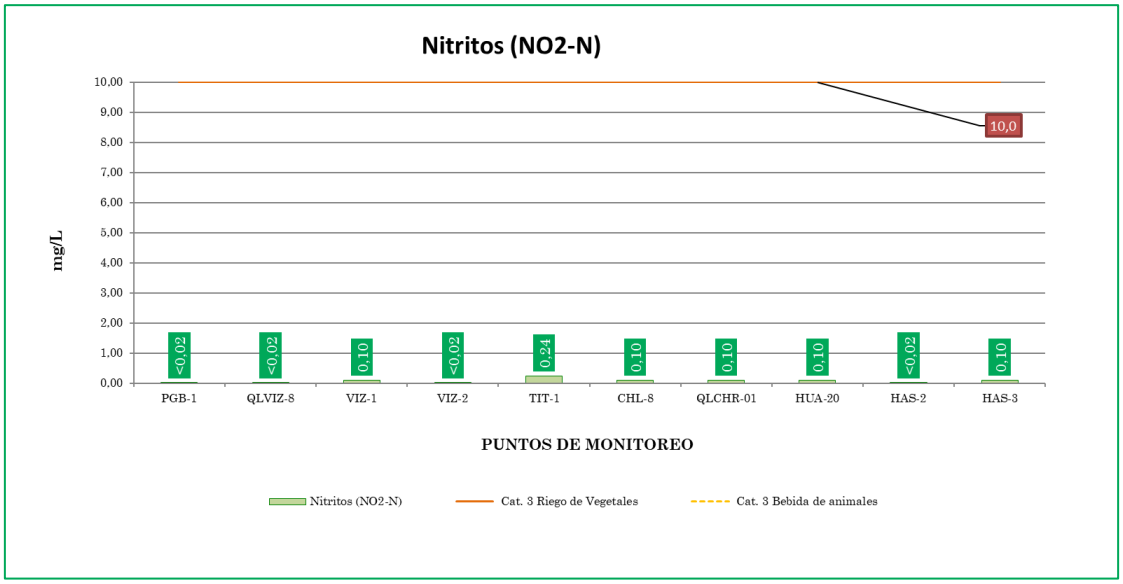
5.5.3.1.19 NITRITOS

Los Nitritos (NO^2N^-) tienen su origen del proceso llamado nitrificación, que consiste en la oxidación de un compuesto de amonio a nitrito a través de la acción de la bacteria denominada *Nitrosoma*. Estos contaminantes a diferencia de los nitratos tienen un nivel alto de toxicidad siendo más perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente si es que se encuentra en altas concentraciones en fuentes naturales de agua.

Los efectos en salud por altas concentraciones de nitritos van desde la disminución de la capacidad de transportar oxígeno en el flujo sanguíneo, dado que el nitrito reacciona con la hemoglobina generando un compuesto llamado metahemoglobina, compuesto causante de dicha disminución.

Los valores de Nitritos obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Nitritos = 10 mg/L), lo que puede indicar la baja concentración de este contaminante en los cuerpos de agua y una correcta conservación y desarrollo del ambiente acuático.

Figura 5.107. Resultados de Nitritos – Zona Alta Montaña



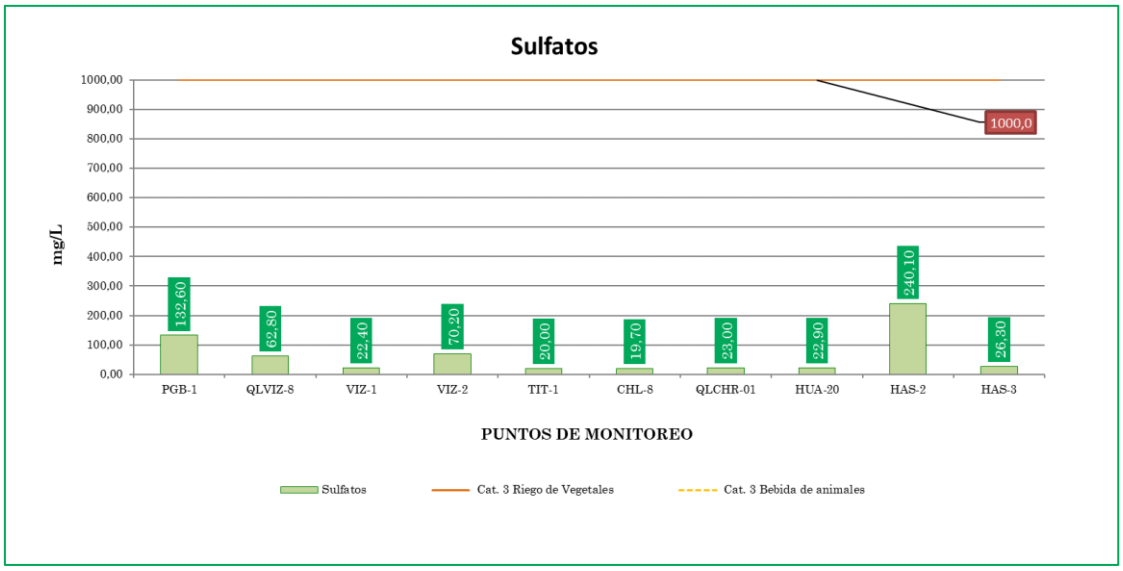
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.20 SULFATOS

Los Sulfatos (SO_4) son compuestos que se encuentran en casi todas las fuentes naturales de agua, teniendo su origen a partir de la oxidación de las menas o rocas con presencia de sulfato, así como la presencia de efluentes industriales o acumulación de residuos procedente de la actividad industrial.

La presencia de este compuesto de manera natural puede deberse a la infiltración de formaciones rocosas o sueles con contenido de minerales sulfatados, que llegan a disolverse en las aguas subterráneas, para posteriormente, llegar a los cuerpos de agua superficiales.

Figura 5.108. Resultados de Sulfatos – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de sulfato obtenidos se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA SO_4 = 1 000 mg/L).

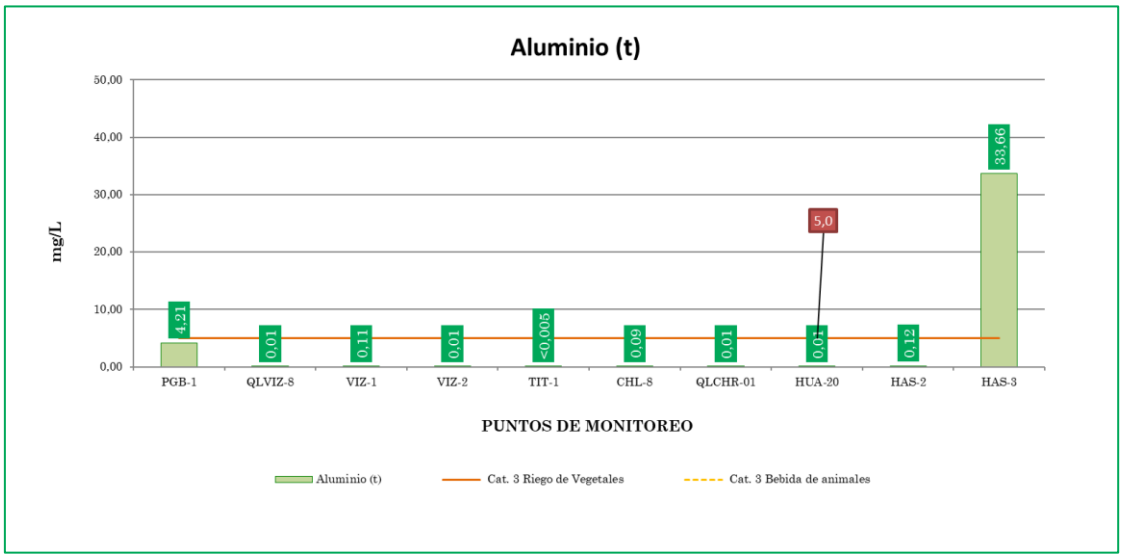
5.5.3.1.21 ALUMINIO

El Aluminio (Al) es uno de los metales más abundantes en la corteza terrestre, constituyendo el 8% de esta. Este metal es un componente natural tanto en las aguas superficiales como en las aguas subterráneas, siendo incluso utilizado como un agente floculante en el tratamiento de aguas, en su composición de Sulfato de Aluminio.

La OMS (1997) no reconoce al Aluminio como un agente nocivo para la salud debido a la poca información que existe en torno a la exposición de este componente, así como su velocidad de absorción en el organismo. Sin embargo, la ingesta de este componente natural en grandes concentraciones puede llegar a ocasionar efectos secundarios tales como daños al sistema nervioso central, pérdida de memoria, entre otros.

Los valores de Aluminio (Al) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Al = 5,0 mg/L), a excepción del punto de monitoreo HAS-3 (quebrada S/N Pampa Huachunta), lo que podría indicarnos que en la quebrada existe la presencia de rocas sedimentarias (bauxita), lo cual producto de la erosión provocada por el caudal de la quebrada desgasta las rocas generando una liberación de óxidos de hierro y aluminio, incrementando el valor de aluminio en el cuerpo de agua.

Figura 5.109. Resultados de Aluminio (Al) – Zona Alta Montaña



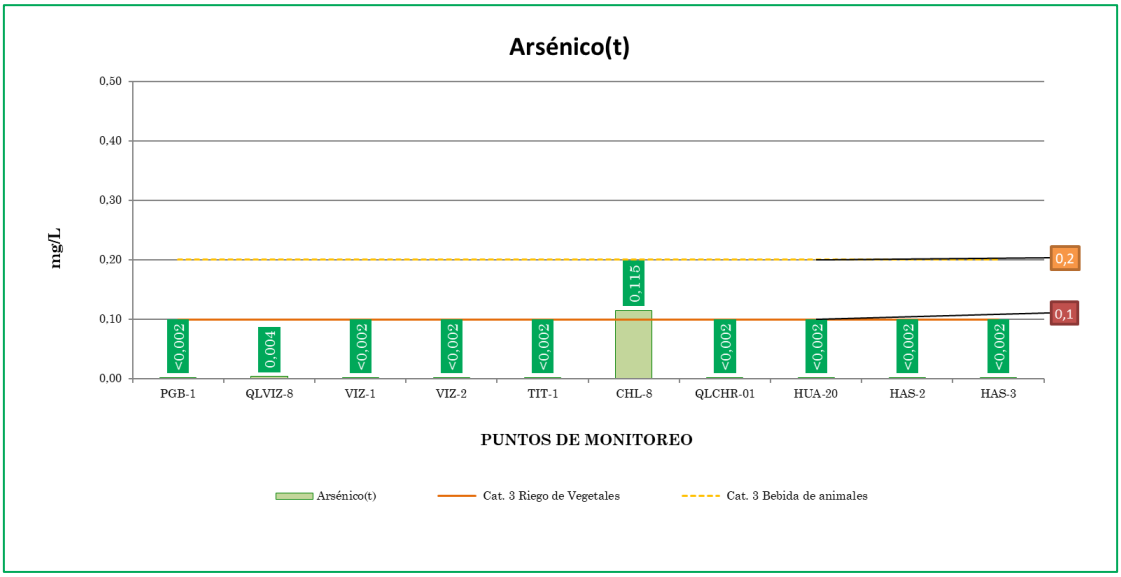
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.22 ARSÉNICO

El elemento Arsénico (As) es un componente natural de la corteza terrestre, por lo que, este se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente. Si bien este elemento puede encontrarse de manera natural en el ambiente, generalmente tiene origen en las descargas de efluentes de actividades industriales, dado que el arsénico es utilizado industrialmente para el procesamiento de vidrio, pigmentos, industria textil, en el proceso de curtido de pieles y productos farmacéuticos.

Asimismo, de manera natural este elemento puede encontrarse como un componente secundario de varios minerales sulfurados como son la pirita, galena, entre otras rocas ígneas o sedimentarias, pudiendo incrementar las concentraciones del arsénico cuando entra en contacto con los cuerpos de agua.

Figura 5.110. Resultados de Arsénico (As) – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de sulfato obtenidos se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA As = 0,1 mg/L), a excepción del punto de monitoreo CHL-8, ubicado en el río Chilota, producto del ingreso de aguas subterráneas con niveles altos de concentración del elemento arsénico.

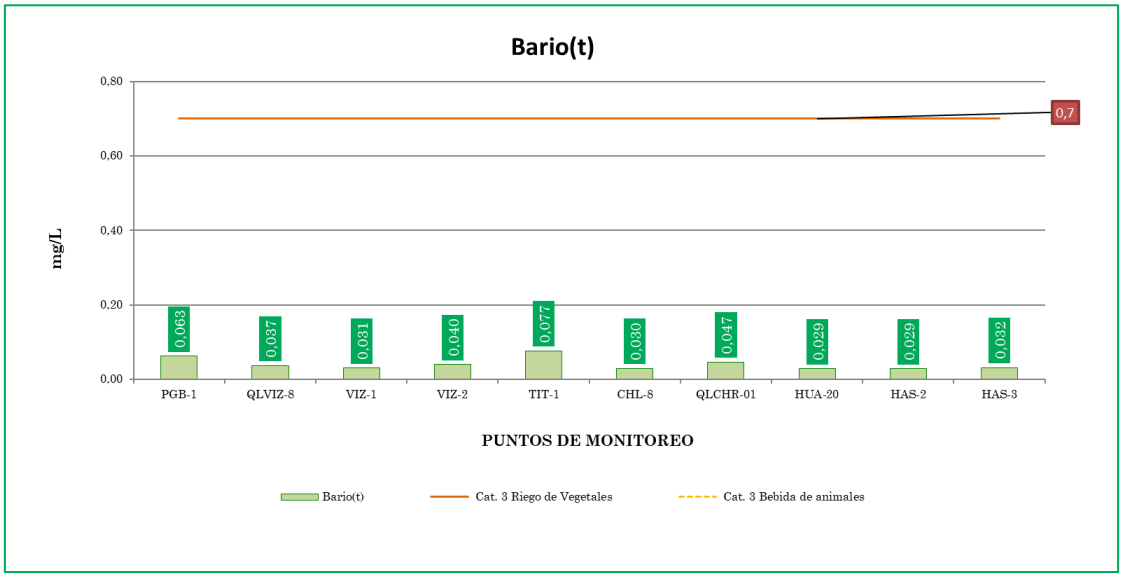
5.5.3.1.23 BARIO

El elemento Bario (Ba) se encuentra presente de manera natural en el medio ambiente, adoptando la forma en diferentes compuestos de bario, siendo la composición de estos compuestos en forma de polvos o cristales, generalmente en depósitos minerales subterráneos.

Asimismo, debido a su poca disolución en el agua, es muy probable que el componente bario se encuentre de manera natural en bajas concentraciones en los cuerpos de agua, siendo su principal fuente de contaminación la actividad antrópica, específicamente de actividades como la perforación de pozos petroleros o en la industria de la cerámica.

Los valores de Bario (Ba) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Ba = 0,7 mg/L).

Figura 5.111. Resultados de Bario (Ba) – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.24 BERILIO

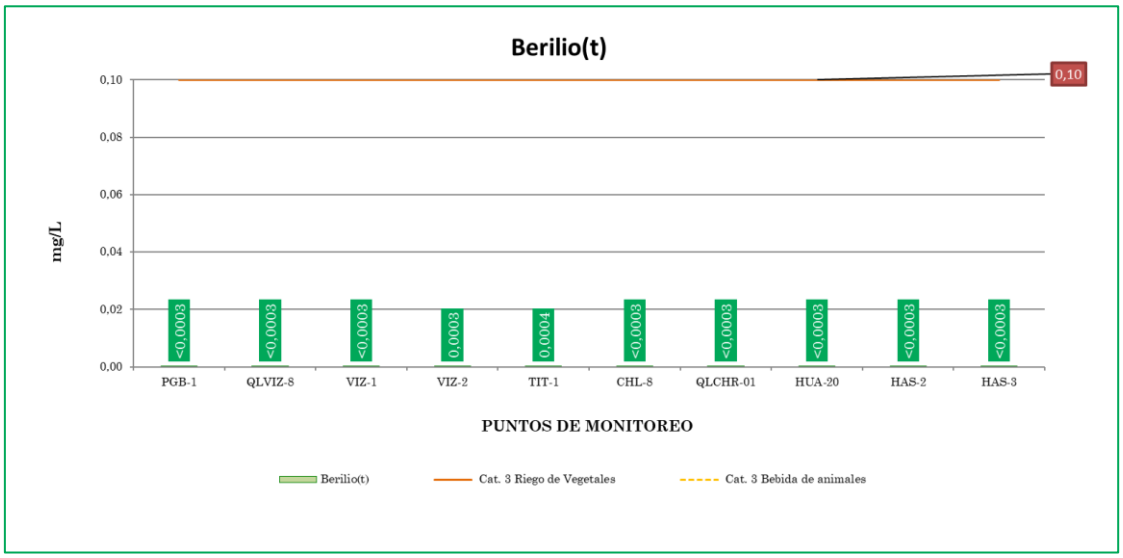
El Berilio (Be) es un componente que se encuentra de manera natural en el ambiente, especialmente en las rocas de berilo y bertrandita presente generalmente en las rocas ígneas y sedimentarias.

El ingreso de berilio al ambiente se da tanto de manera natural como por la acción antrópica (industrias que utilizan el elemento), está presente en el agua de manera natural producto del desgaste de rocas y suelos adyacentes a los cuerpos de agua, así como también puede provenir de la deposición de polvo con presencia de berilio producto de la quema de combustibles fósiles (carbón) y de descargas de efluentes industriales, siendo la mayor parte de este componente depositado en el fondo del río, específicamente en los sedimentos.

Los valores de Berilio (Be) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de

Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Be = 0,1 mg/L).

Figura 5.112. Resultados de Berilio (Be) – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

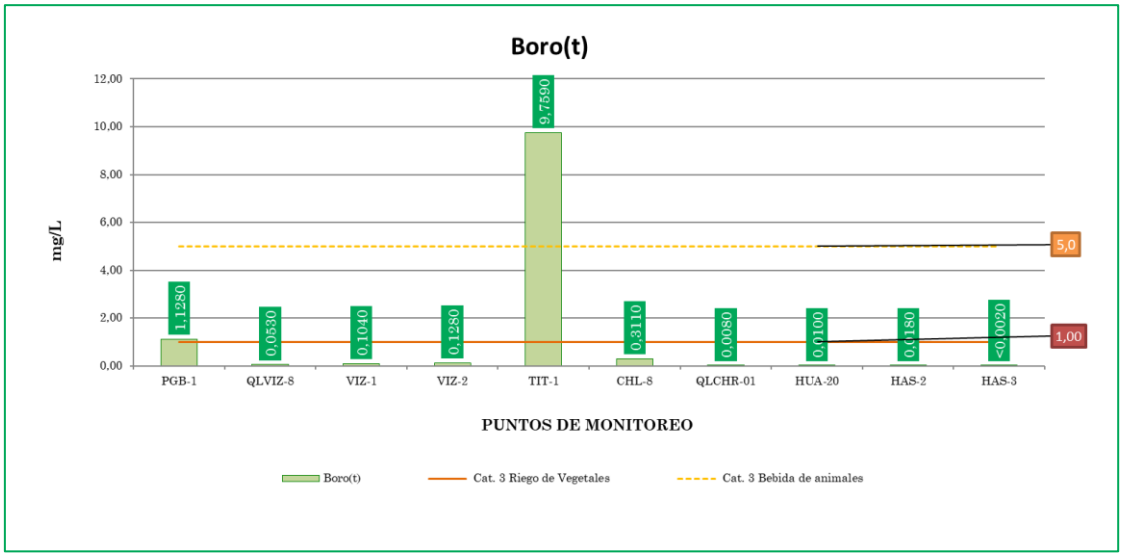
5.5.3.1.25 BORO

El Boro (B) es un elemento que existe en el ambiente de manera natural, se puede encontrar generalmente en los océanos, en rocas sedimentarias, en el carbón y en algunos casos se encuentra presente en suelos. La presencia de este elemento en las fuentes de agua se da producto de la meteorización de rocas con concentraciones de boro o por influencia de la actividad geotérmica tales como erupciones volcánicas o aguas termales. Asimismo, puede tener su origen producto de la acción de las actividades industriales ya que se encuentra contenido en fertilizantes y herbicidas.

Si bien el boro es un elemento que para las plantas es considerado como un nutriente esencial, estas solo requieren una cantidad específica para su crecimiento óptimo, por lo que, las altas concentraciones de boro pueden ocasionar efectos como dificultad para el desarrollo de plantas, asimismo, para ciertos organismos dentro de los ecosistemas acuáticos puede resultar nocivo en las primeras etapas de su desarrollo como en el caso de peces.

Los valores de Boro (B) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA B = 1 mg/L), sin embargo, las concentraciones halladas para los puntos de monitoreo TIT-1 y PGB-1 se encuentra excediendo el valor establecido en los ECA para agua, debiéndose este incremento por la actividad geotérmica (aguas termales con alta concentración de boro) que recibe el río Titire.

Figura 5.113. Resultados de Boro (B) – Zona Alta Montaña



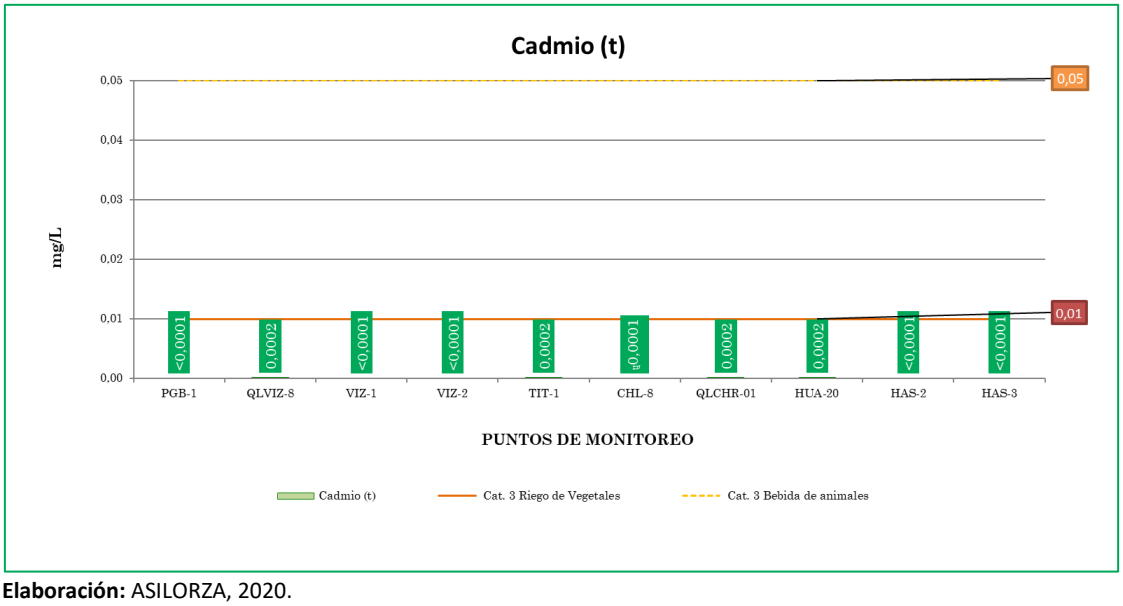
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.26 CADMIO

A diferencia de los otros metales evaluados, el Cadmio (Cd) no se encuentra usualmente de manera natural en el medio ambiente, siendo mayor el número de compuestos de cadmio que son arrojados por actividades industriales tales como la minería (principal fuente de los efluentes de esta actividad), en la producción y uso de fertilizantes fosfatados, entre otras.

La presencia natural de este elemento en el agua tiene su principal fuente en el desgaste de rocas y erosión de rocas con presencia de cadmio, así como la deposición de polvo con contenido de dicho elemento proveniente de emisiones de contaminantes industriales.

Figura 5.114. Resultados de Cadmio (Cd) – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

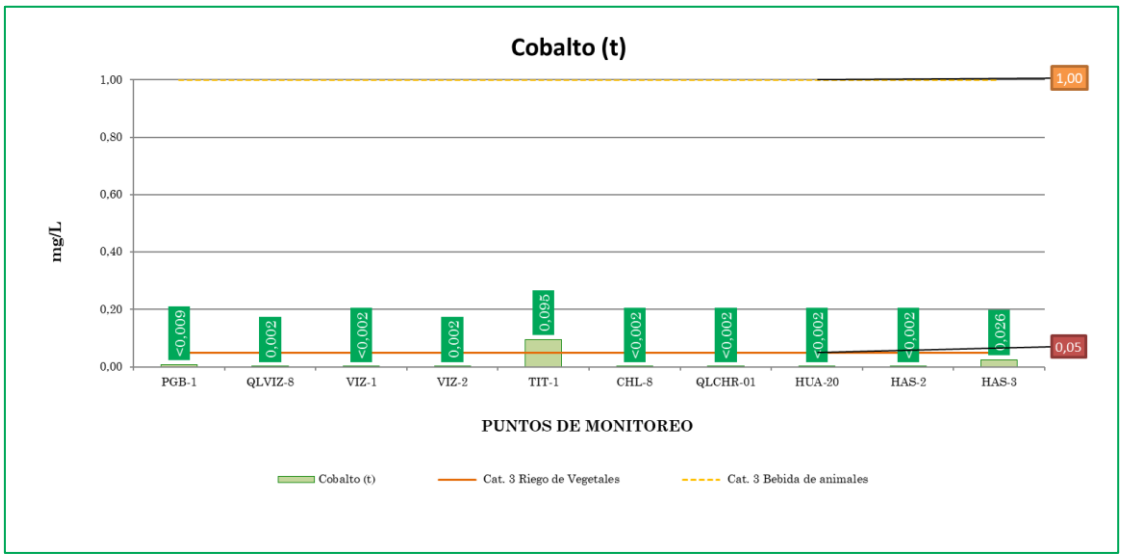
Los análisis de Cadmio procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0001 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, dichos resultados hacen indicar que, estos se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cd = 0,01 mg/L).

5.5.3.1.27 COBALTO

El Cobalto (Co) es un elemento que ocurre de forma natural en el medio ambiente en el aire, agua, suelo, rocas, plantas y animales. Este elemento puede también entrar en el aire y el agua y depositarse sobre la tierra a través del viento y el polvo y entrar en la superficie del agua a través de la escorrentía cuando el agua de lluvia corre a través del suelo y rocas que contienen este elemento en su composición.

Los valores de Cobalto (Co) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Co = 0,05 mg/L), sin embargo, la concentración hallada en el punto de monitoreo TIT-1 ubicada en el río Titire se encuentra excediendo el valor establecido en los ECA para agua, debiéndose este incremento por la actividad geotérmica (aguas termales con alta concentración de cobalto) que recibe dicho cuerpo de agua.

Figura 5.115. Resultados de Cobalto (Co) – Zona Alta Montaña



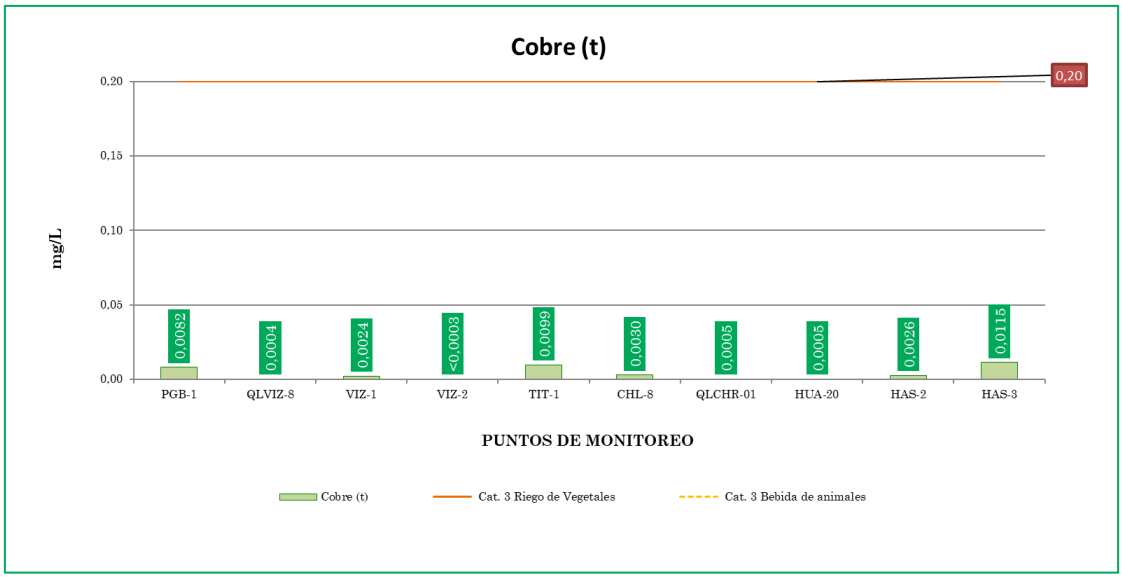
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.28 COBRE

El cobre (Cu) se encuentra de manera natural en fuentes de agua, sedimentos y suelos, específicamente en este último dado que concentraciones bajas de este elemento en los suelos representa una baja aptitud para el desarrollo de actividades agrícolas intensivas. Asimismo, dicho elemento en condiciones naturales no representa un efecto nocivo para el medio ambiente.

Los valores de Cobre (Cu) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cu = 0,2 mg/L), sin embargo, las concentraciones halladas para los puntos de monitoreo de calidad de agua TIT-1, HAS-3 y PGB-1 se encuentra elevadas en comparación a los demás puntos de monitoreo, debiéndose este incremento por la actividad geotérmica (aguas termales con alta concentración de boro) que recibe el río Titire y el desgaste de rocas con presencia de cobre tanto en el río Vizcachas y en la quebrada s/n Pampa Huachunta.

Figura 5.116. Resultados de Cobre (Cu) – Zona Alta Montaña



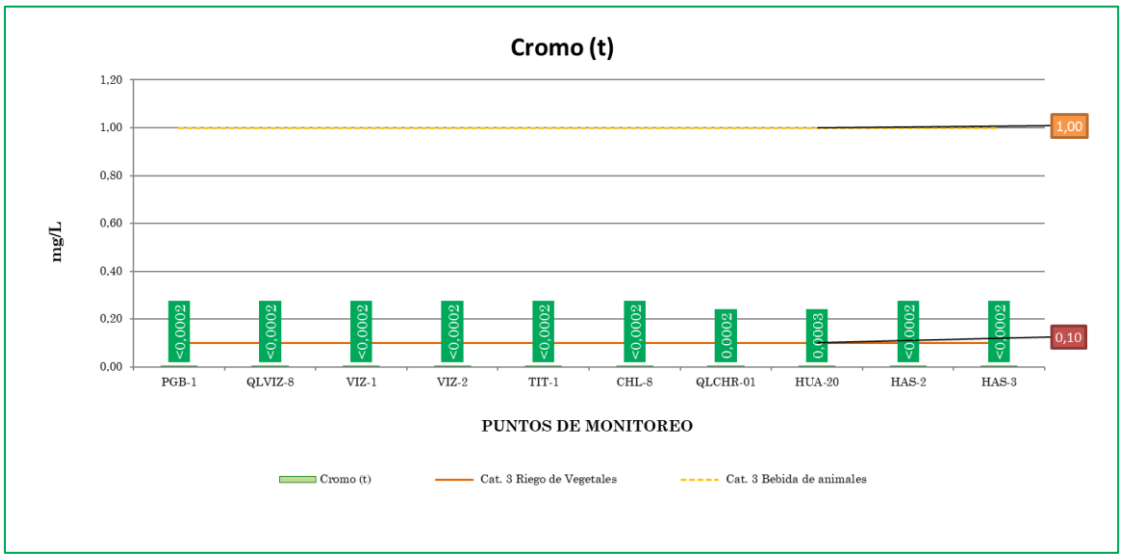
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.29 CROMO

El Cromo (Cr) es un elemento que se encuentra de forma natural en la composición de rocas, plantas y suelos, en donde se combina con otros elementos para la formación de compuestos. Sin embargo, su principal fuente de origen proviene de la actividad antrópica de actividades tales como el procesamiento de curtido de pieles, fabricación de baterías, fungicidas, aleaciones.

Los análisis de Cromo procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0002 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, dichos resultados hacen indicar que, estos se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cr = 1,0 mg/L).

Figura 5.117. Resultados de Cromo (Cr) – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

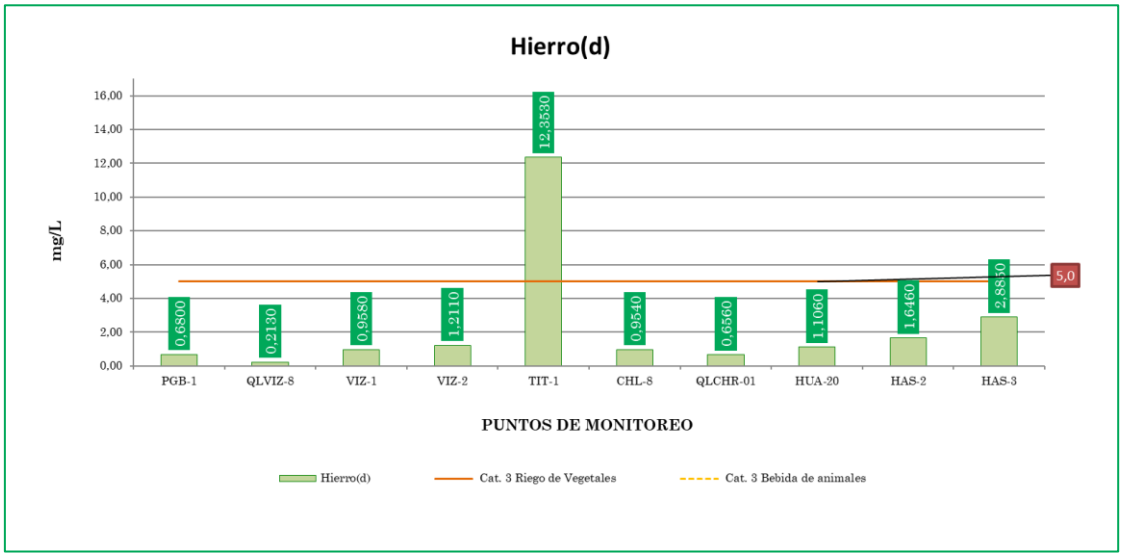
5.5.3.1.30 HIERRO

El Hierro (Fe) es un elemento químico metálico de color blanco siendo el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre. Este elemento se encuentra de manera natural en pocas concentraciones en las fuentes de aguas superficiales producto de la disolución de las rocas y minerales que contienen dicho elemento en su composición, mientras que, en las aguas subterráneas presentan mayores concentraciones de este elemento debido a que la materia orgánica absorbe el oxígeno disuelto presente en el recurso hídrico, ocasionando que a mayor carga orgánica existe mayor concentración de hierro produciendo asociaciones y complejos entre ellos.

Los valores de hierro (Fe) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Fe = 5,0 mg/L), sin embargo, la concentración hallada en el punto de monitoreo TIT-1 ubicada en el río Titire se encuentra excediendo el valor establecido en los ECA para agua, debiéndose este incremento por la actividad geotérmica (aguas termales con alta concentración de hierro) y del afloramiento de aguas subterráneas con alto contenido de hierro disuelto que, al ser

llevada a la superficie reacciona con el oxígeno obteniéndose una coloración rojiza, tal como se evidenció en dicho cuerpo de agua.

Figura 5.118. Resultados de Hierro (Fe) – Zona Alta Montaña

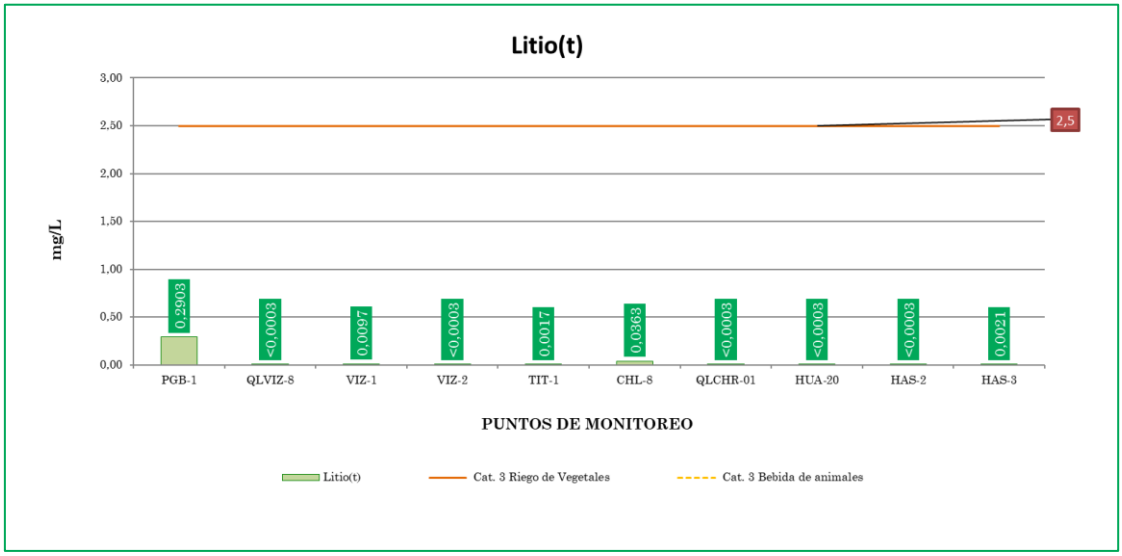


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.31 LITIO

Si bien el Litio (Li) se puede encontrar de manera natural, este elemento no se encuentra libre en la naturaleza por su alta reactividad con el medio ambiente, por lo que, podemos encontrar a este elemento asociado a ciertas rocas volcánicas y sales naturales, así como también hay evidencias de encontrar litio en altas concentraciones en aguas geotérmicas (aguas termales).

Figura 5.119. Resultados de Litio (Li) – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

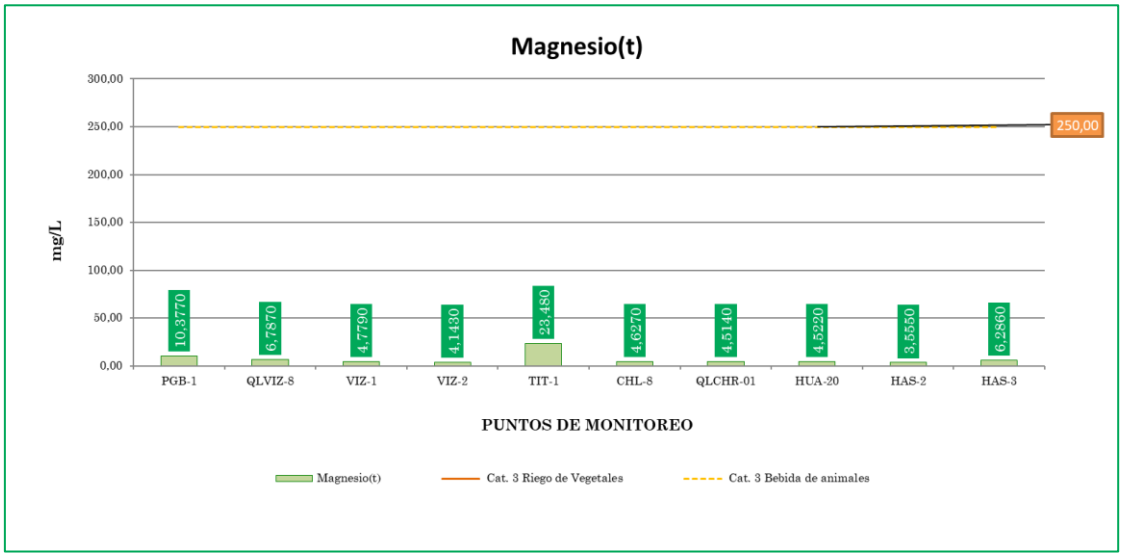
Los valores de Litio (Li) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Li = 2,5 mg/L).

5.5.3.1.32 MAGNESIO

El magnesio (Mg) es uno de los elementos más abundantes en la corteza terrestre, representando un 2% de esta, así como también es el tercer elemento más abundante en las aguas de los cuerpos marino – costeros, encontrándose en la naturaleza en componentes orgánicos e inorgánicos.

Los valores de magnesio (Mg) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Mg = 250 mg/L).

Figura 5.120. Resultados de Magnesio (Mg) – Zona Alta Montaña



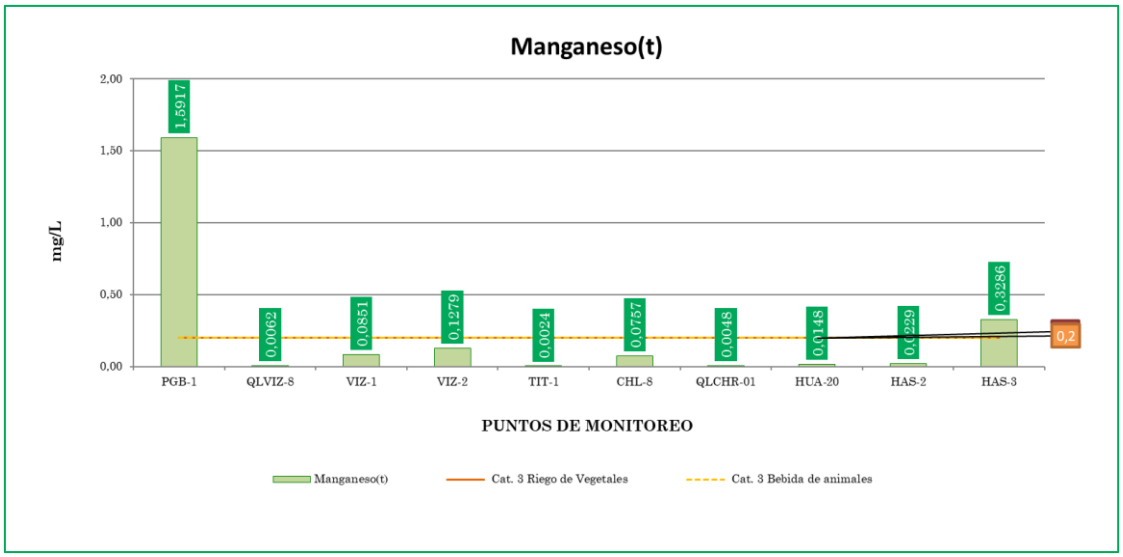
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.33 MANGANESO

El manganeso (Mn) es una sustancia natural que se encuentra en diversos tipos de rocas. El manganeso puro es un metal de color plateado; sin embargo, en la naturaleza no se le encuentra en forma pura, sino combinado con otras sustancias tales como oxígeno, azufre y cloro. El manganeso es un elemento traza necesario para mantener buena salud.

Los compuestos del manganeso (Mn) existen de forma natural en el ambiente como sólidos en suelos y pequeñas partículas en el agua. Las partículas de manganeso en el aire están presentes en las partículas de polvo. Estas usualmente se depositan en la tierra en unos pocos días.

Figura 5.121. Resultados de Manganeso (Mn) – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los valores de manganeso (Mn) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Mn = 0,2 mg/L), sin embargo, la concentración hallada en el punto de monitoreo TIT-1 ubicada en el río Titire y en el punto HAS-3 correspondiente a la Qda. Vilaje se encuentran excediendo el valor establecido en los ECA para agua, debiéndose este incremento por la actividad geotérmica y del afloramiento de aguas subterráneas con alto contenido de manganeso asociada al desgaste de rocas con presencia de dicho elemento.

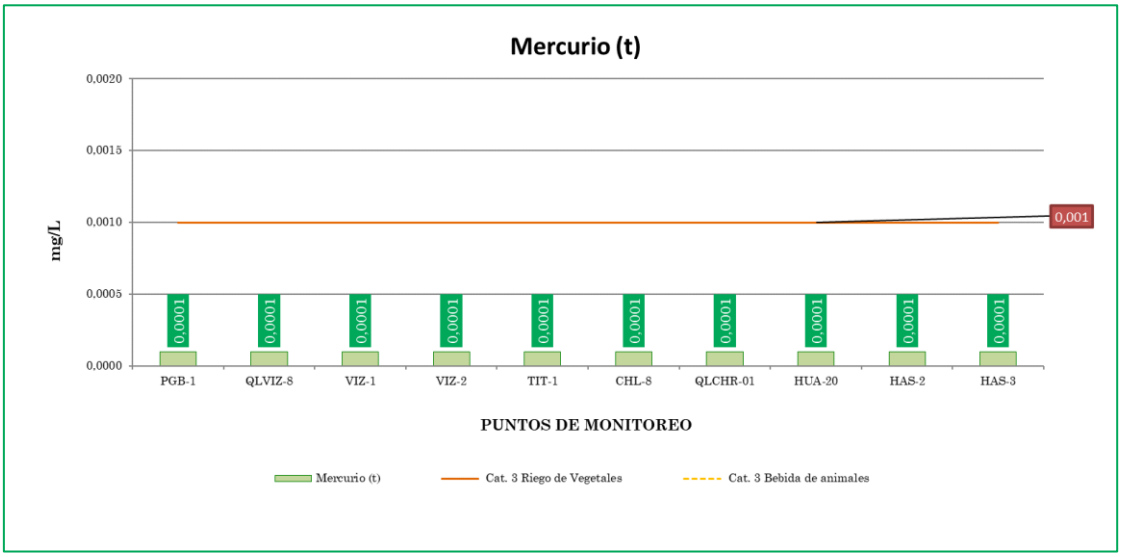
5.5.3.1.34 MERCURIO

El mercurio es un metal pesado, plateado, ubicuo y líquido a temperatura ambiente. En su forma pura se lo conoce como mercurio elemental (Hg). Actualmente un contaminante de relevancia mundial. Es un importante tóxico ambiental con gran impacto sobre la salud humana ya que ocasiona daños irreversibles en el sistema nervioso central, principalmente en las etapas de mayor vulnerabilidad.

Los análisis de Mercurio procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0001 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, dichos resultados hacen indicar que, estos se encuentran por

debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Hg = 0,001 mg/L).

Figura 5.122. Resultados de Mercurio (Hg) – Zona Alta Montaña

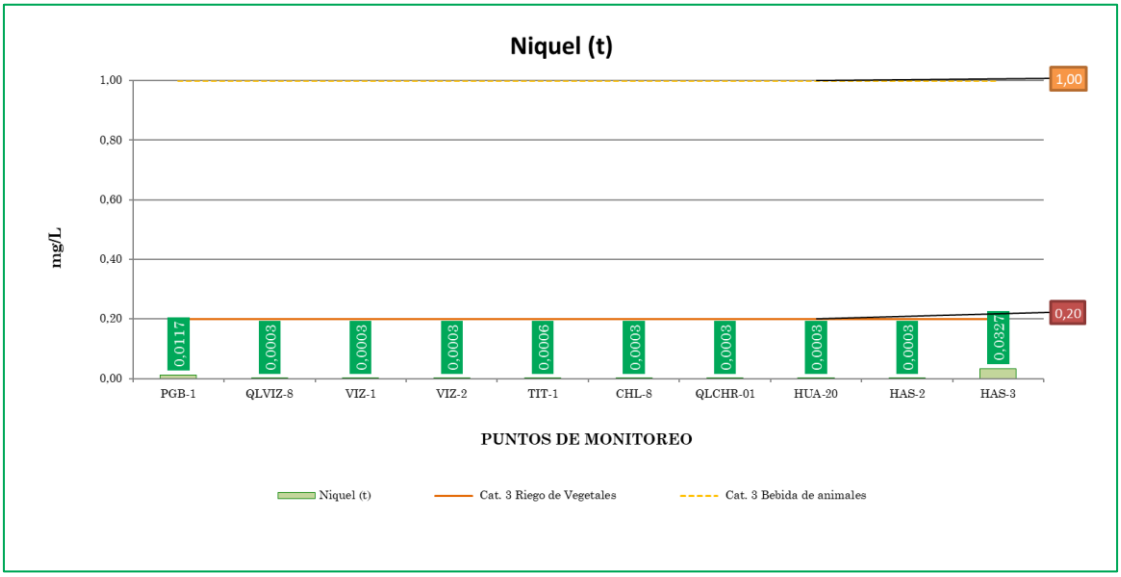


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.35 NIQUEL

El níquel es un elemento que ocurre en el ambiente sólo en muy pequeños niveles. Los humanos usan el níquel para muchas aplicaciones diferentes. La aplicación más común del níquel es el uso como ingrediente del acero y otros productos metálicos. Este puede ser encontrado en productos metálicos comunes como es la joyería.

Figura 5.123. Resultados de Níquel (Ni) – Zona Alta Montaña



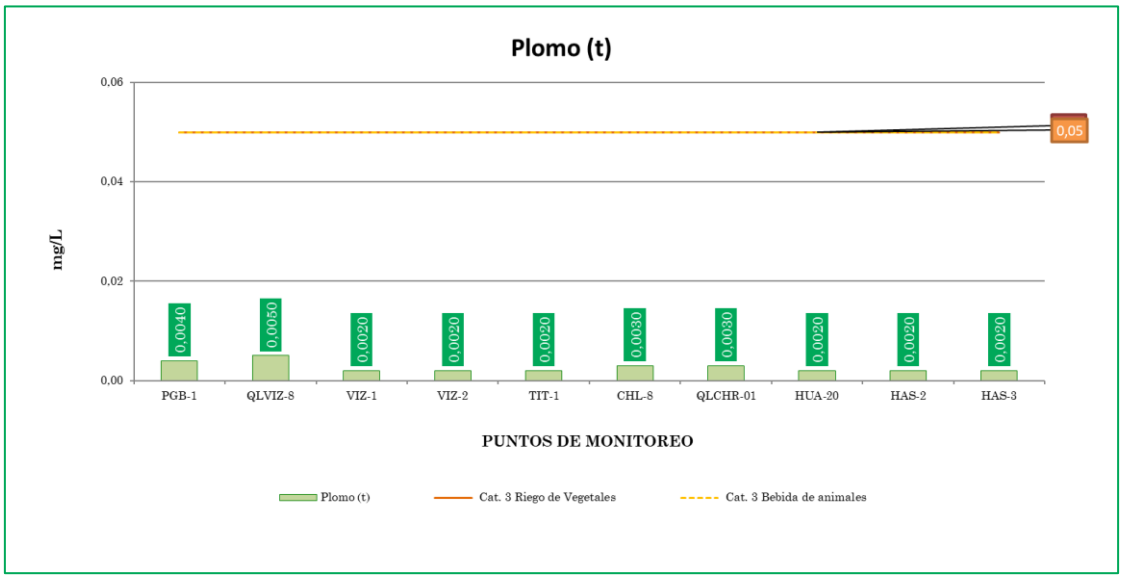
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los valores de níquel (Ni) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Ni = 0,2 mg/L).

5.5.3.1.36 PLOMO

El plomo es un metal tóxico presente de forma natural en la corteza terrestre. Su uso generalizado ha dado lugar en muchas partes del mundo a una importante contaminación del medio ambiente, un nivel considerable de exposición humana y graves problemas de salud pública. Entre las principales fuentes de contaminación ambiental destacan la explotación minera, la metalurgia, las actividades de fabricación y reciclaje y, en algunos países, el uso persistente de pinturas y gasolinas con plomo. Más de tres cuartes partes del consumo mundial de plomo corresponden a la fabricación de baterías de plomo-ácido para vehículos de motor. Sin embargo, este metal también se utiliza en muchos otros productos, como pigmentos, pinturas, material de soldadura, vidrieras, vajillas de cristal, municiones, esmaltes cerámicos, artículos de joyería y juguetes, así como en algunos productos cosméticos y medicamentos tradicionales.

Figura 5.124. Resultados de Plomo (Pb) – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los valores de plomo (Pb) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Pb = 0,05 mg/L).

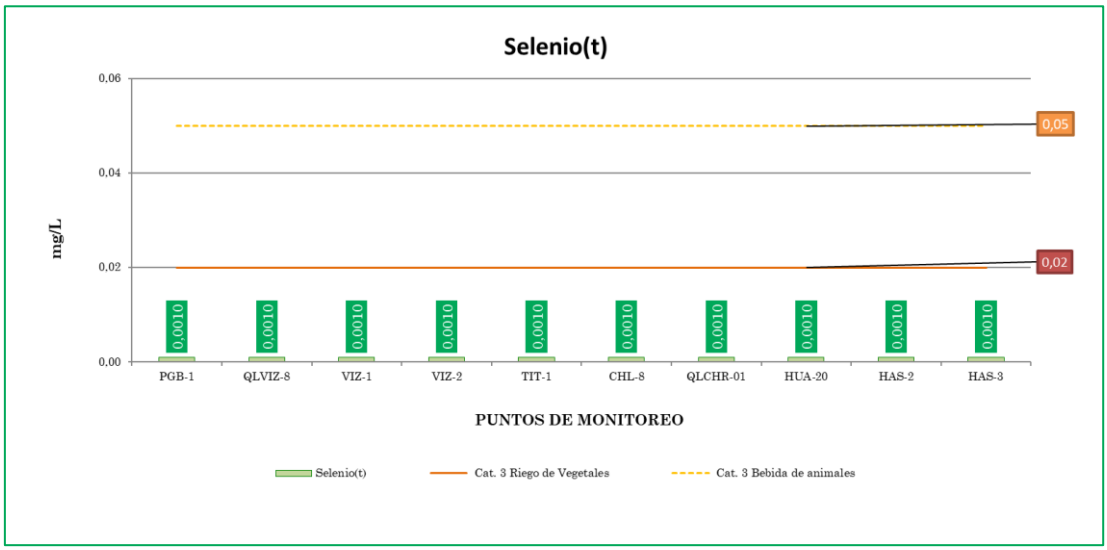
5.5.3.1.37 SELENIO

El selenio (Se) se presenta naturalmente en el medio ambiente. Es liberado tanto a través de procesos naturales como de actividades humanas. En su forma natural el selenio como elemento no puede ser creado ni destruido, pero tiene la capacidad de cambiar de forma.

Bajos niveles de selenio pueden terminar en suelos o agua a través de la erosión de las rocas. Será entonces tomado por las plantas o acabará en el aire cuando es absorbido en finas partículas de polvo. Es más probable que el selenio entre en el aire a través de la combustión de carbón y aceite, en forma de dióxido de selenio.

Los valores de selenio (Se) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Se = 0,02 mg/L).

Figura 5.125. Resultados de Selenio (Se) – Zona Alta Montaña



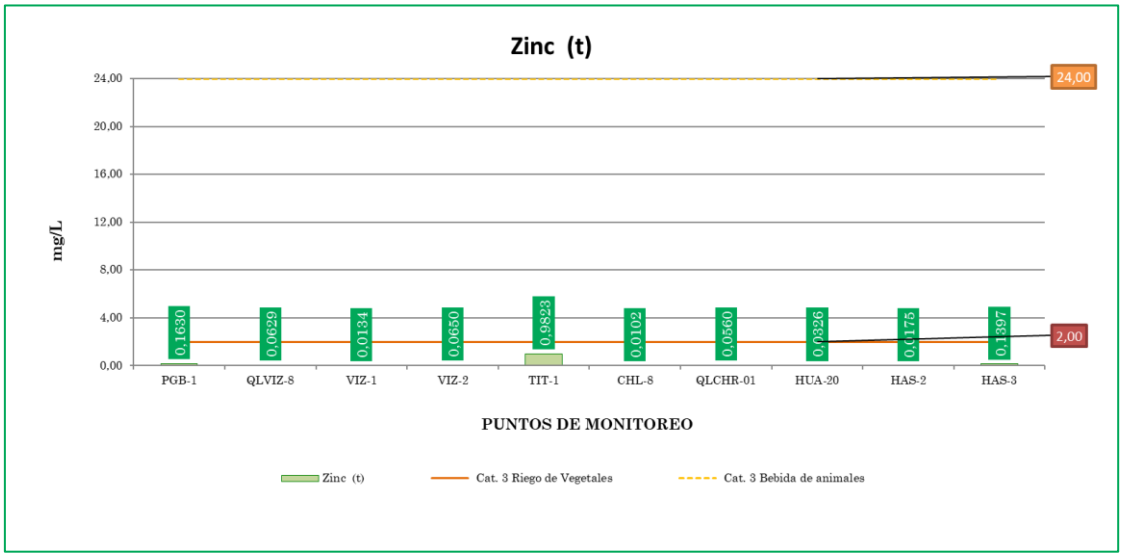
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.1.38 ZINC

El Zinc (Zn) se caracteriza por ser un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza, pero no es abundante, ya que representa sólo el 0,012% de la corteza terrestre. Asimismo, la mayor parte del zinc producido se emplea en la galvanización del hierro y acero, así como en la manufacturación del latón. Los objetos galvanizados (alambres, clavos, láminas, etc.) se emplean en la industria del automóvil, la construcción, equipamientos de oficinas y utensilios de cocina, etc. También se utilizan grandes cantidades de zinc en la obtención de aleaciones, y en polvo se utiliza como agente reductor.

Los valores de zinc (Zn) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Zn = 2,0 mg/L).

Figura 5.126. Resultados de Zinc (Zn) – Zona Alta Montaña



Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2 RESULTADOS – ZONA DE OPERACIONES Y MOQUEGUA

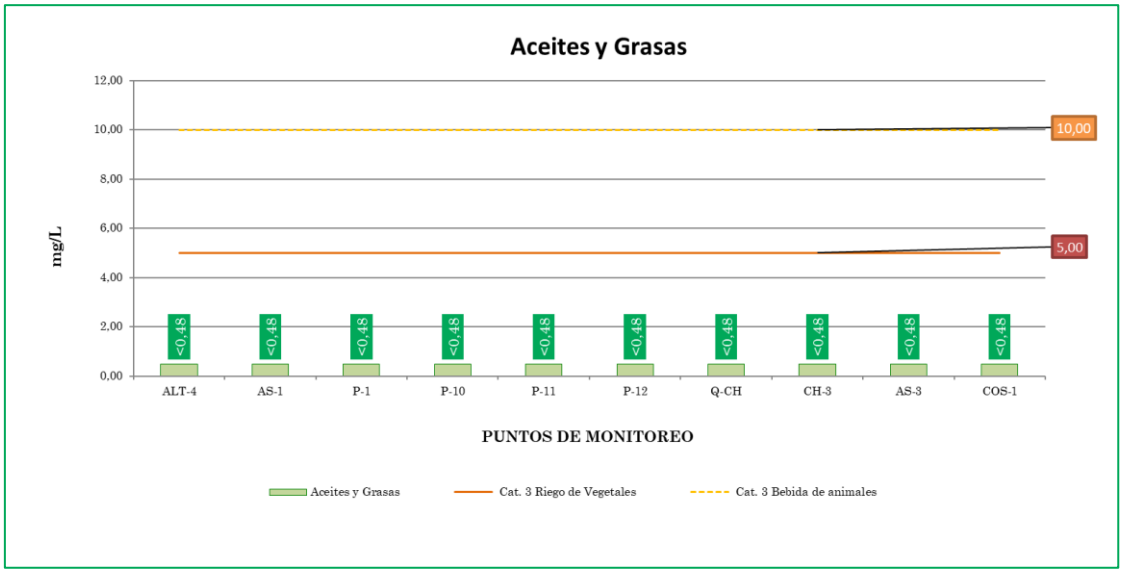
5.5.3.2.1 ACEITES Y GRASAS

Los aceites y grasas en el agua son todas aquellas sustancias de naturaleza lipídica, que, al ser inmiscibles con el agua, van a permanecer en la superficie dando lugar a la aparición de natas y espumas. Estas natas y espumas entorpecen cualquier tipo de tratamiento físico o químico, por lo que deben eliminarse en los primeros pasos del tratamiento de un agua residual.

Los análisis de aceites y grasas (AyG) procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de operaciones y en la ciudad de Moquegua arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,48 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho parámetro en los cuerpos de agua evaluados proveniente de aceites domésticos o de efluentes industriales, tal que el parámetro de aceites y grasas es un conjunto de sustancias químicas que no son solubles en agua.

Por lo que, los resultados obtenidos de aceites y grasas (AyG) en los puntos de monitoreo evaluados cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Figura 5.127. Resultados de Aceites y Grasas – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.128. Resultados de Aceites y Grasas – Zona de Operaciones – Parte II

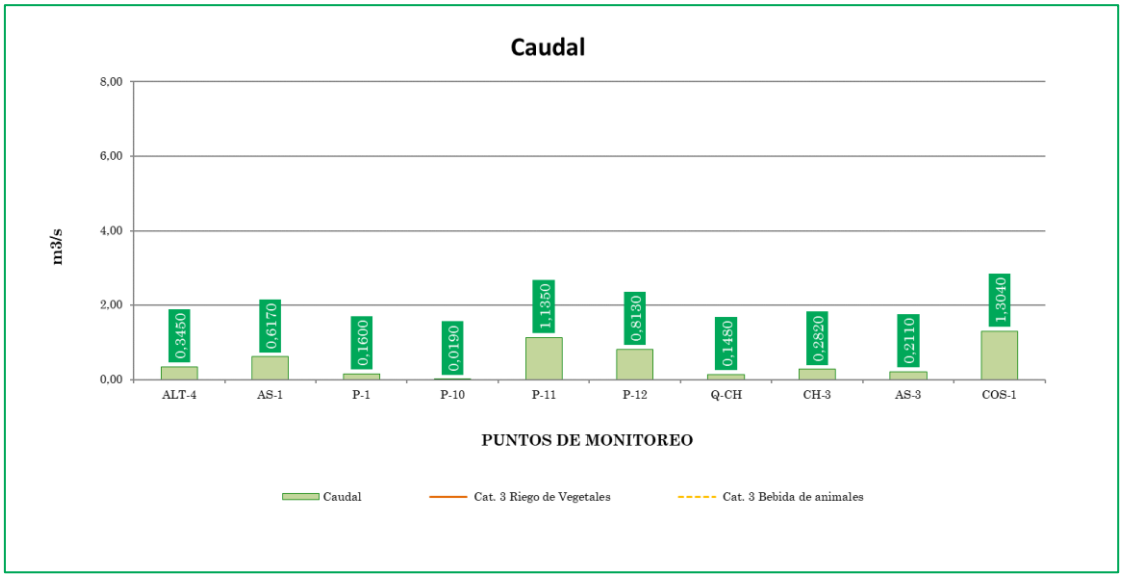


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.2 CAUDAL

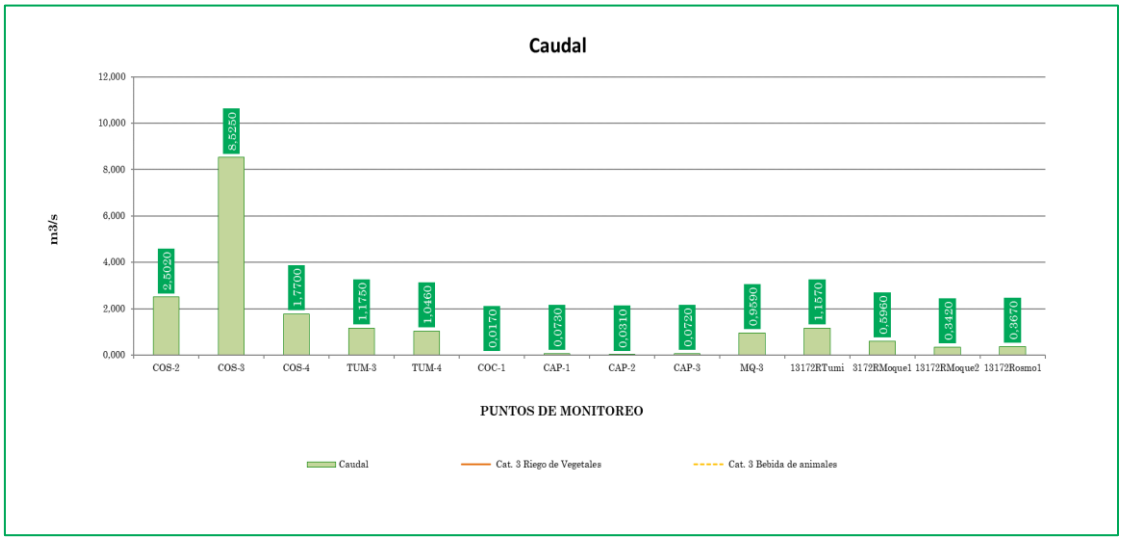
Los registros de caudal realizados en los puntos de monitoreos de calidad de agua ubicados en la zona de operaciones evidencian caudales entre los 0,01 m^3/s y 10 m^3/s, siendo los puntos de monitoreo P-1 y COC-1 con los registros más bajos con caudales de 0,019 m^3/s u 0,017 m^3/s, respectivamente; mientras que, el punto de monitoreo COS-3 ubicado en el río Coscore registra el caudal con mayor valor de 8,525 m^3/s.

Figura 5.129. Registros de Caudales – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.130. Registros de Caudales – Zona de Operaciones – Parte II



Elaboración: ASILORZA, 2020.

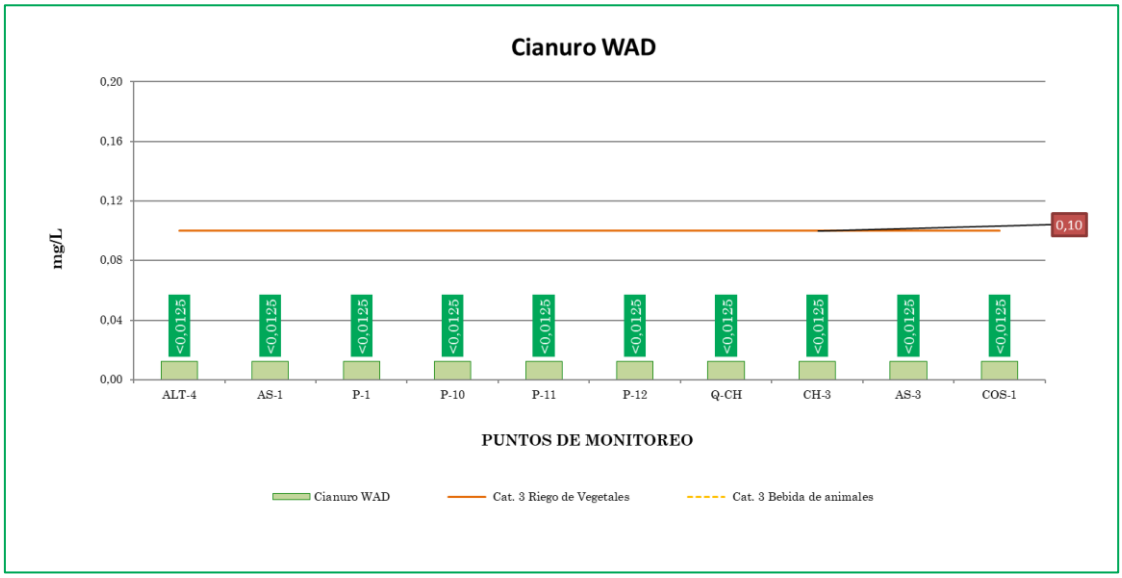
5.5.3.2.3 CIANURO WAD

Los análisis de Cianuro WAD procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de operaciones arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0125 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho parámetro en los cuerpos de agua evaluados.

El parámetro Cianuro WAD es una sustancia que se disocia del complejo de cianuro, usualmente presente con un pH con tendencia a la acidez (valores entre 4 y 5 pH), siendo sus principales fuentes proveedoras de actividad de procesamiento de plata y oro. Es esta misma actividad

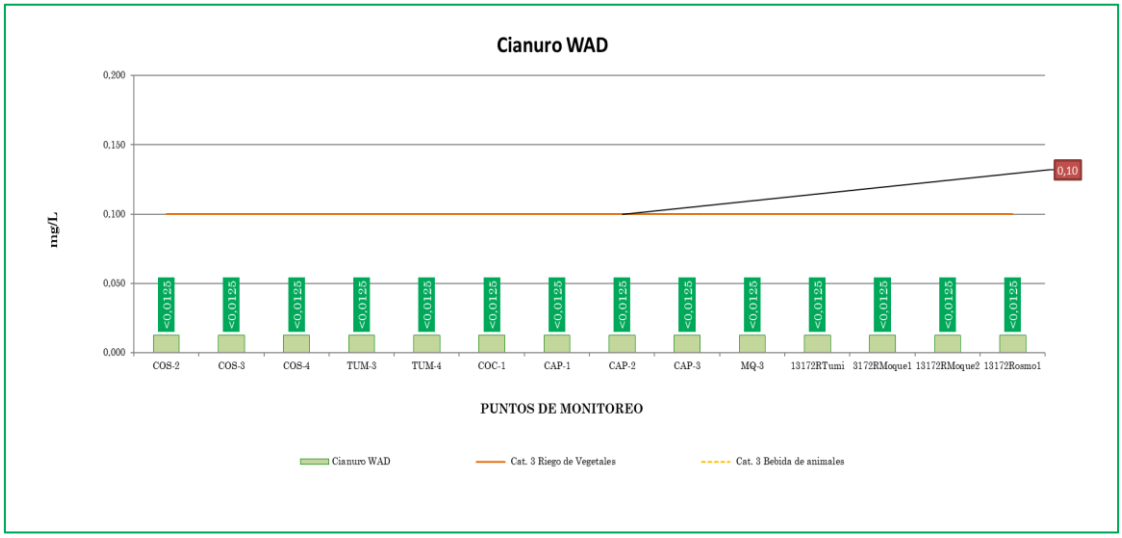
aurífera la que emite gran cantidad de este parámetro a los cuerpos hídricos dado que es un insumo requerido para la extracción de este mineral.

Figura 5.131. Resultados de Cianuro WAD – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.132. Resultados de Cianuro WAD – Zona de Operaciones – Parte II



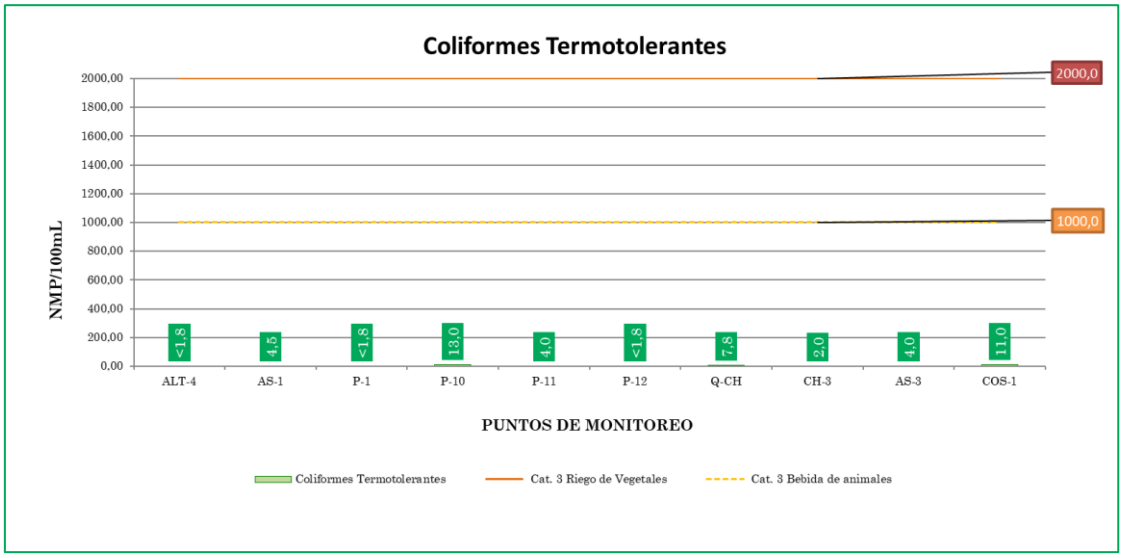
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Por lo que, siendo así lo presentando en las figuras líneas arriba se aprecia que los valores de Cianuro WAD encontrados en los puntos de monitoreo se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cianuro WAD = 0,1 mg/L), pudiendo concluir que en las cuencas de dichos cuerpos de agua no hay indicios de presencia de la actividad aurífera.

5.5.3.2.4 COLIFORMES TERMOTOLERANTES

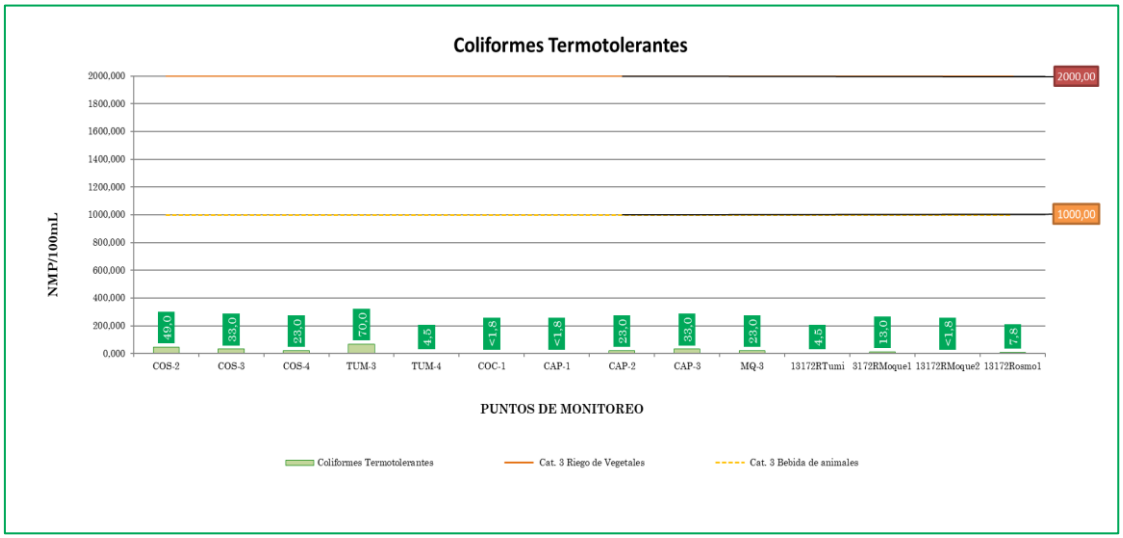
Los análisis de Coliformes Termotolerantes procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<1,8 mg/L), así como la presencia mínima en puntos como AS-1 (río Asana), P-10 (Qda. Sarallenque), CH-3 (río Charaque), TUM-3 y TUM-4 (río Tumilaca).

Figura 5.133. Resultados de Coliformes Termotolerantes – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.134. Resultados de Coliformes Termotolerantes – Zona de Operaciones – Parte II



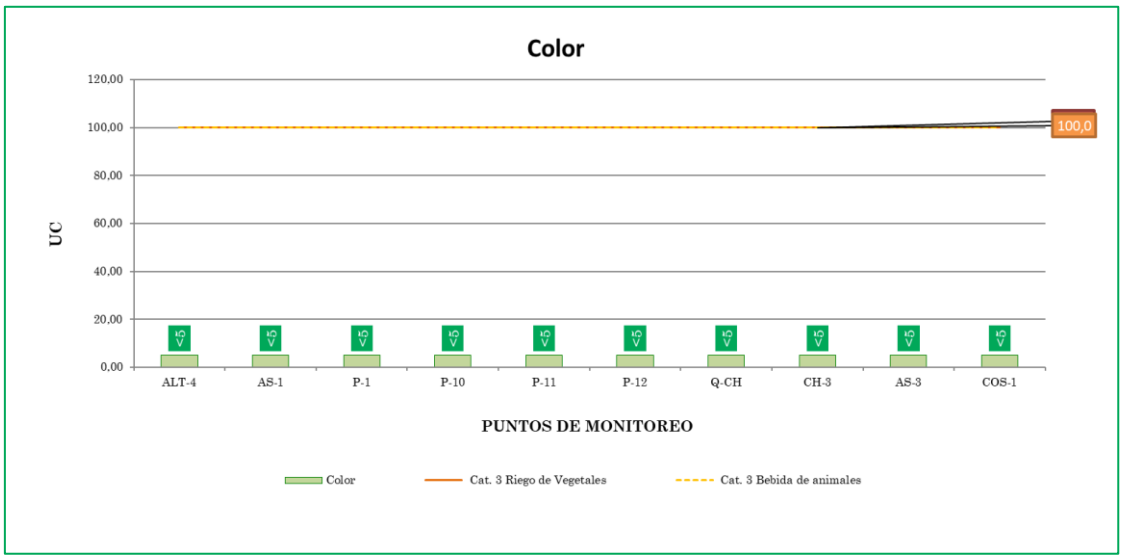
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Tal como se muestra en las figuras líneas arriba, los valores de Coliformes Termotolerantes se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Coliformes Termotolerantes = 1000 NMP/100ml), lo que evidencia una ausencia de materia fecal o restos de excrementos en los cuerpos hídricos evaluados.

5.5.3.2.5 COLOR

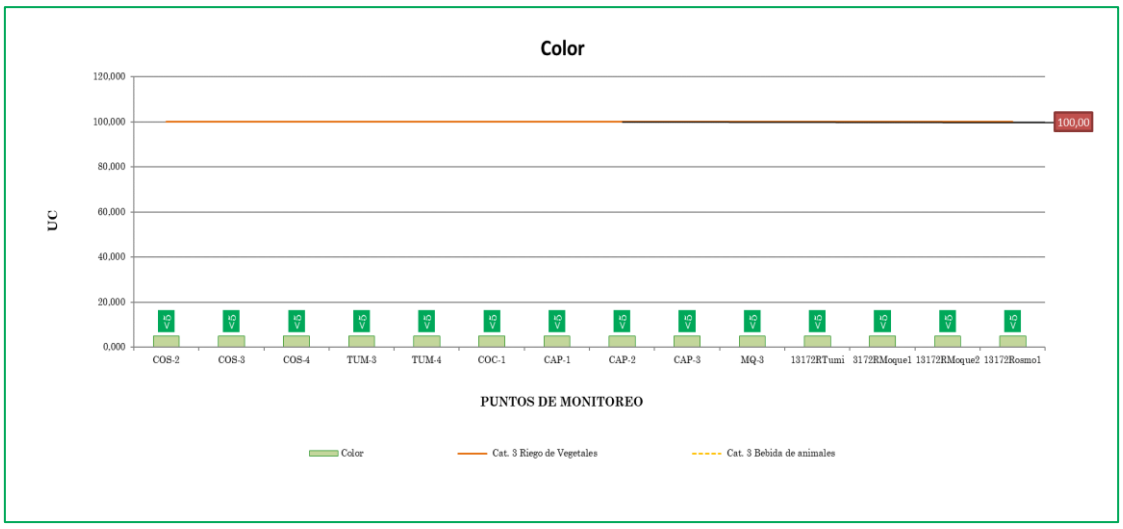
El parámetro color es junto con la turbidez, un indicador de la calidad del agua, dado que nos proporciona características desde el punto de vista organoléptico. Dicho parámetro en las fuentes de agua puede tener su origen por la presencia o cantidad de la materia orgánica, así como la presencia de metales pesados o sustancias que pueden encontrarse disueltas o en suspensión.

Figura 5.135. Resultados de Color – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.136. Resultados de Color – Zona de Operaciones – Parte II



Elaboración: ASILORZA, 2020.

La diferenciación entre color verdadero del agua y color aparente recae en que, el primero depende exclusivamente del agua y de aquellas sustancias disueltas en ella; mientras que, el segundo incluye también las partículas en suspensión, cuyas concentraciones o presencia está destinada a determinar el nivel de turbidez en el agua.

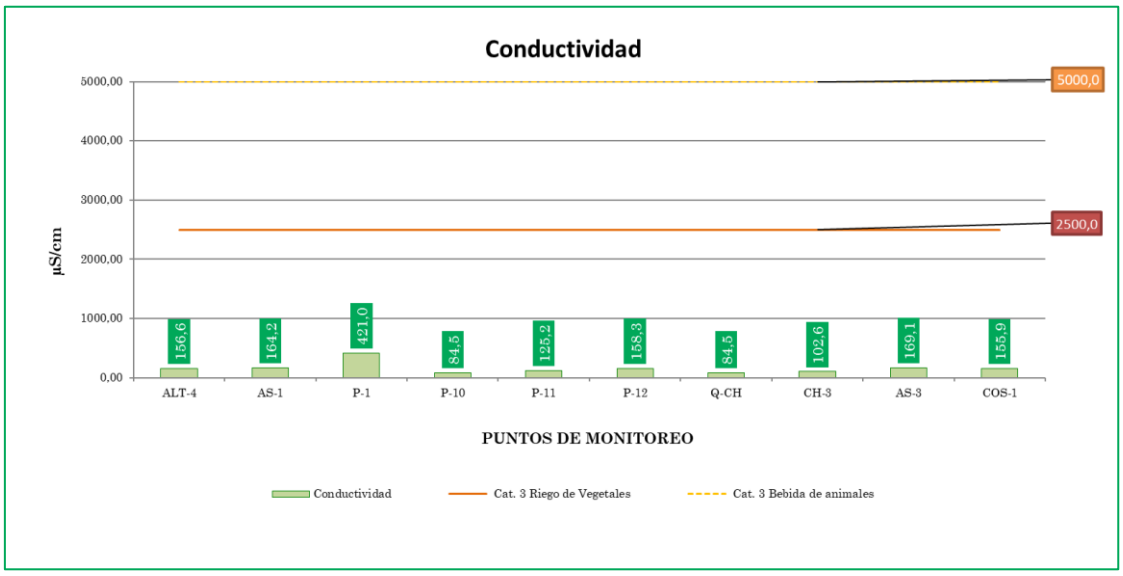
La determinación de los resultados de Color procedentes de los puntos de monitoreo arroja valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<5 UC). Asimismo, dichos valores de Color se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Color = 100 UC), lo que evidencia una ausencia de materia orgánica, o en su defecto poca carga orgánica en los cuerpos de agua, así como la ausencia de sustancias disueltas que podrían estar generando una coloración específica en dichos cuerpos hídricos.

5.5.3.2.6 CONDUCTIVIDAD

Se entiende como conductividad eléctrica a la capacidad del agua para transportar la energía eléctrica, expresada en unidades de CE (Siemens/metro = µS/m). Este parámetro está relacionado directamente con la cantidad proporcional de sales presentes en los cuerpos hídricos, cuya disolución en el agua genera iones capaces de conducir corrientes eléctricas.

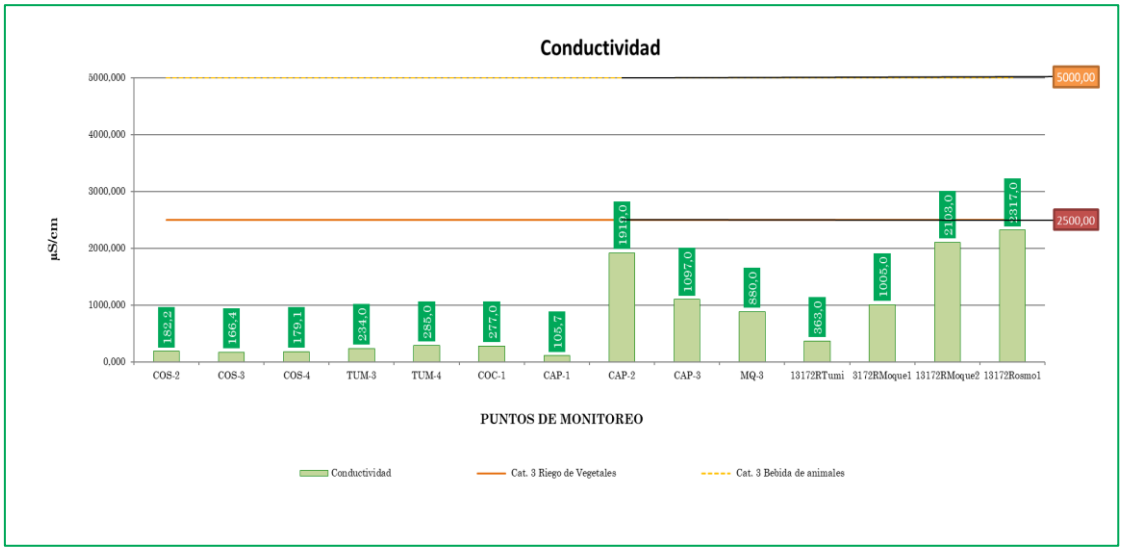
Los resultados de Conductividad Eléctrica procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones y Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Conductividad Eléctrica = 2 500 µS/m), sin embargo, hay que precisar que, en los puntos de monitoreo CAP-2 (río Huancanane) y los puntos de monitoreos asociados al río Moquegua, presentan valores muy elevados en cuanto al parámetro de conductividad.

Figura 5.137. Resultados de Conductividad Eléctrica – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.138. Resultados de Conductividad Eléctrica – Zona de Operaciones – Parte II

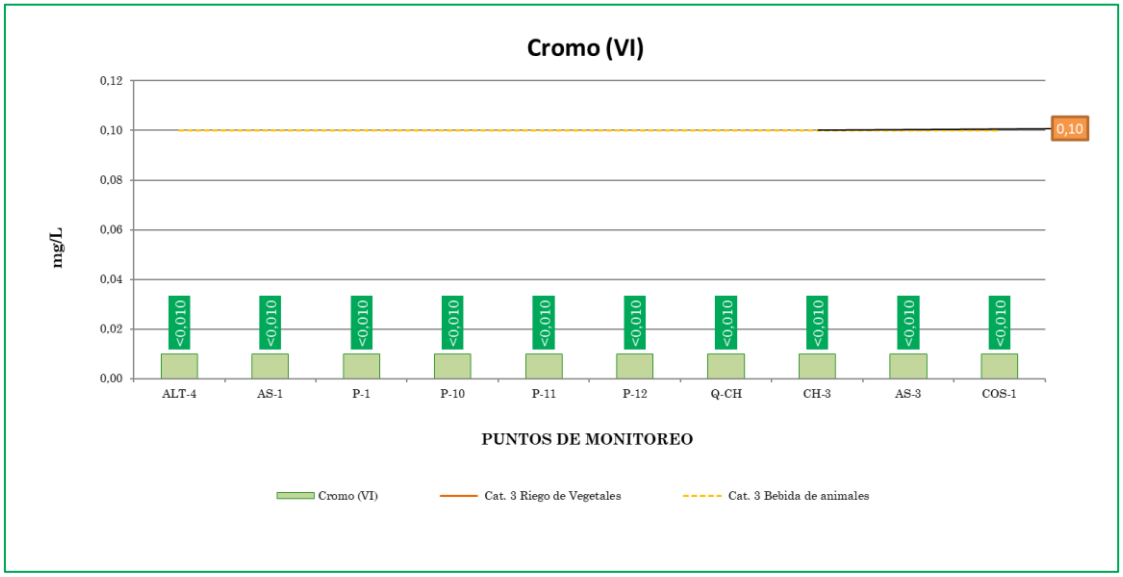


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.7 CROMO VI

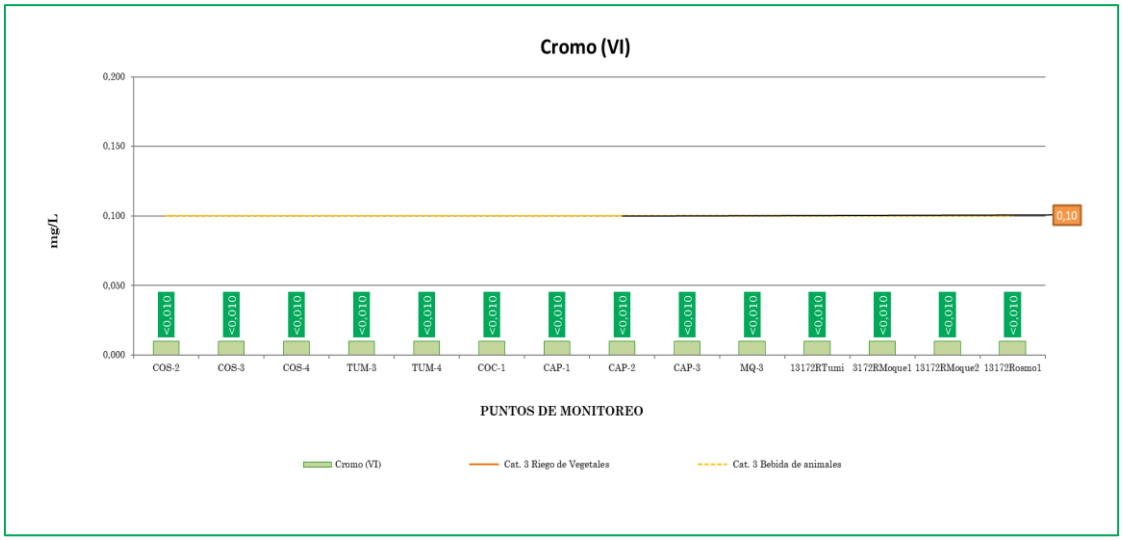
El cromo se encuentra presente de manera natural en plantas, en el suelo, en rocas, hasta en seres vivos, principalmente en dos estados de oxidación: cromo trivalente (Cr III) y cromo hexavalente (Cr VI). Si bien el cromo hexavalente presente en el agua es reducido a cromo trivalente mediante la capacidad de reducción que tienen los cuerpos hídricos, usualmente los derivados del Cr VI tiene su origen por la actividad antropogénica de actividades como la minería, curtiembres de cuero, fabricación de pinturas, entre otros.

Figura 5.139. Resultados de Cr VI – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.140. Resultados de Cr VI – Zona de Operaciones – Parte II



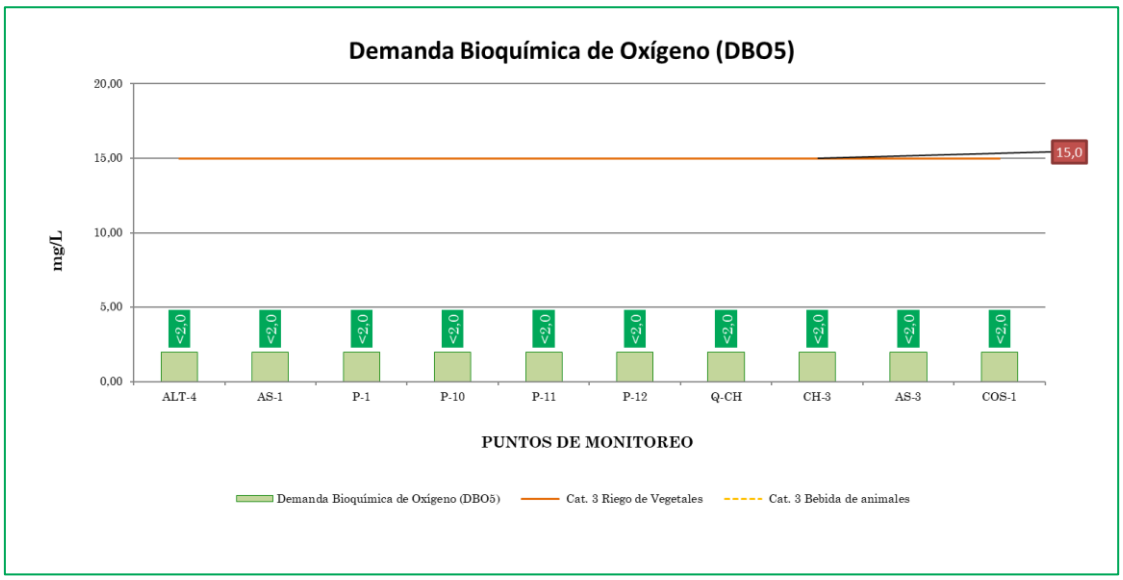
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los resultados de Cromo VI procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones y Ciudad de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cr VI = 0,1 mg/L).

5.5.3.2.8 DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)

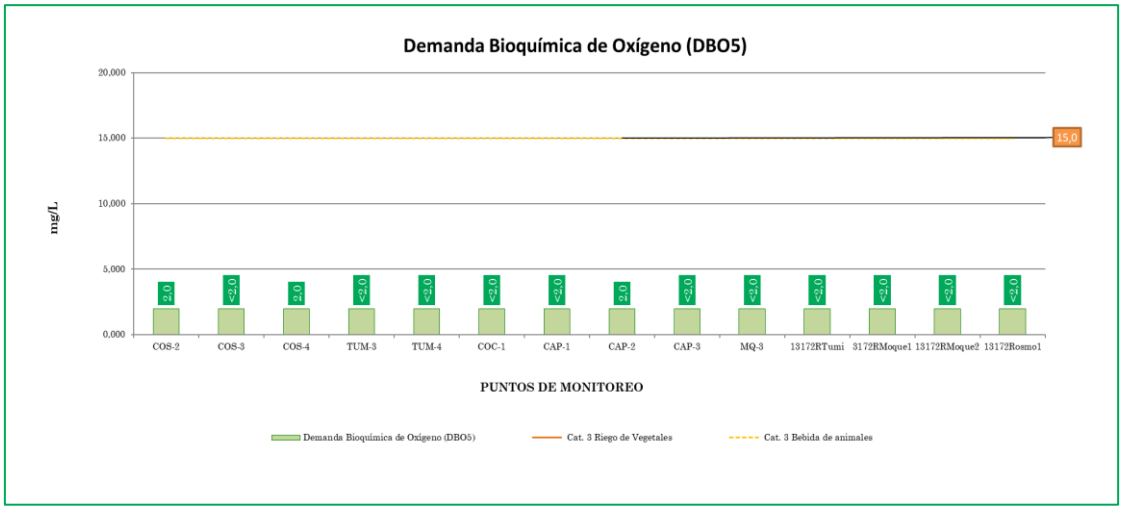
La demanda bioquímica de oxígeno es un indicador que sirve para determinar la presencia de contaminantes biológicos en el agua, midiendo los requerimientos de oxígeno que demandan las poblaciones de microorganismos en fuentes hídricas.

Figura 5.141. Resultados de DBO_5 – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.142. Resultados de DBO_5 – Zona de Operaciones – Parte II



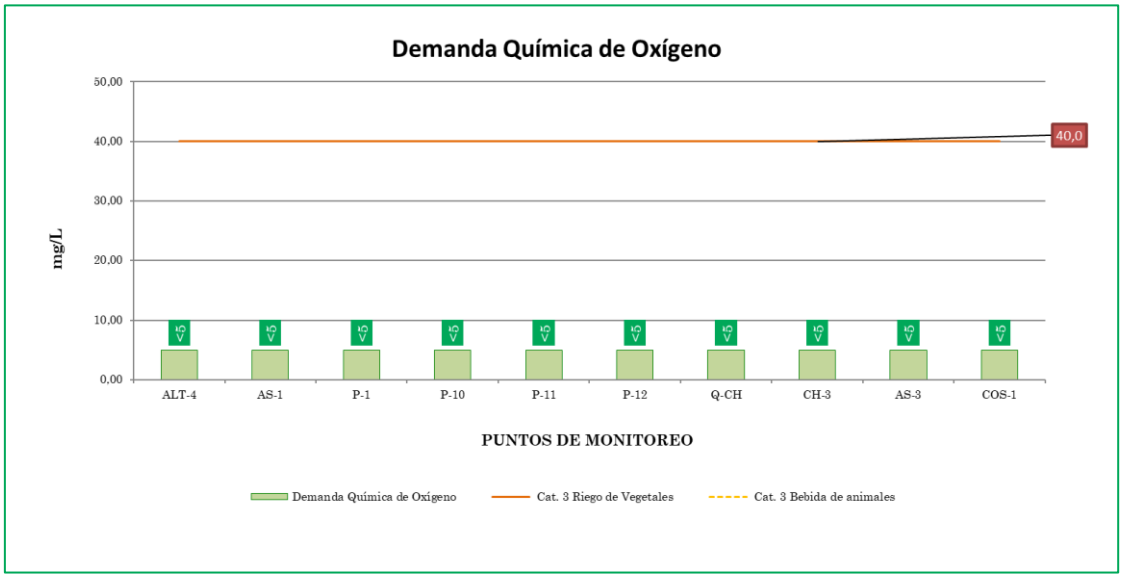
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los resultados de DBO_5 procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA DBO_5 = 15 mg/L).

5.5.3.2.9 DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)

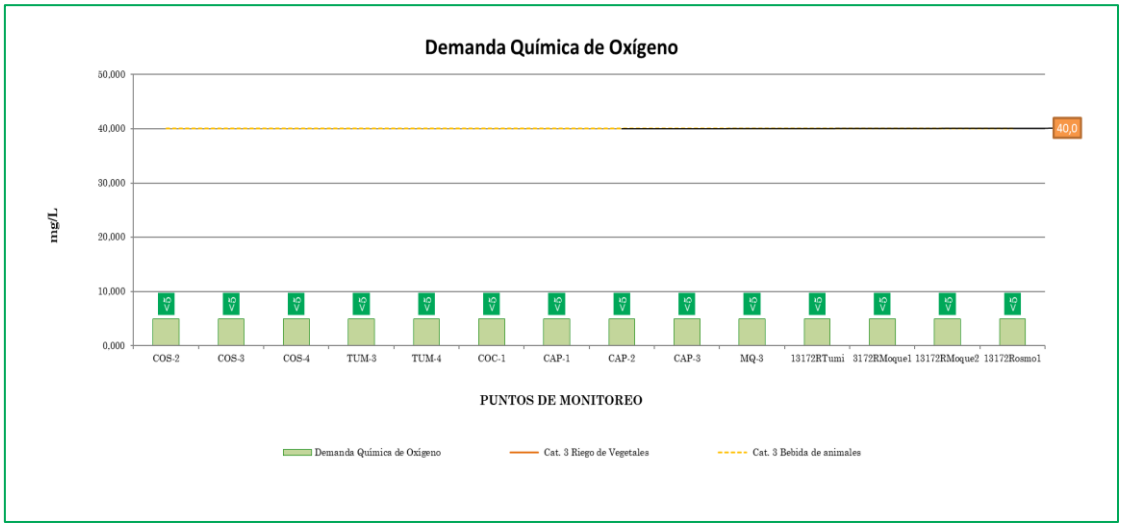
Podemos definir a la demanda química de oxígeno (DQO) como la cantidad requerida de oxígeno necesario para la oxidación de la materia orgánica, produciendo como resultado en moléculas de dióxido de carbono y agua. La DQO es una medición indirecta de la cantidad de materia orgánica en una muestra. Con esta prueba, podemos medir prácticamente todos los compuestos orgánicos que requieren un reactivo para pasar por el proceso de digestión.

Figura 5.143. Resultados de DQO – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.144. Resultados de DQO – Zona de Operaciones – Parte II



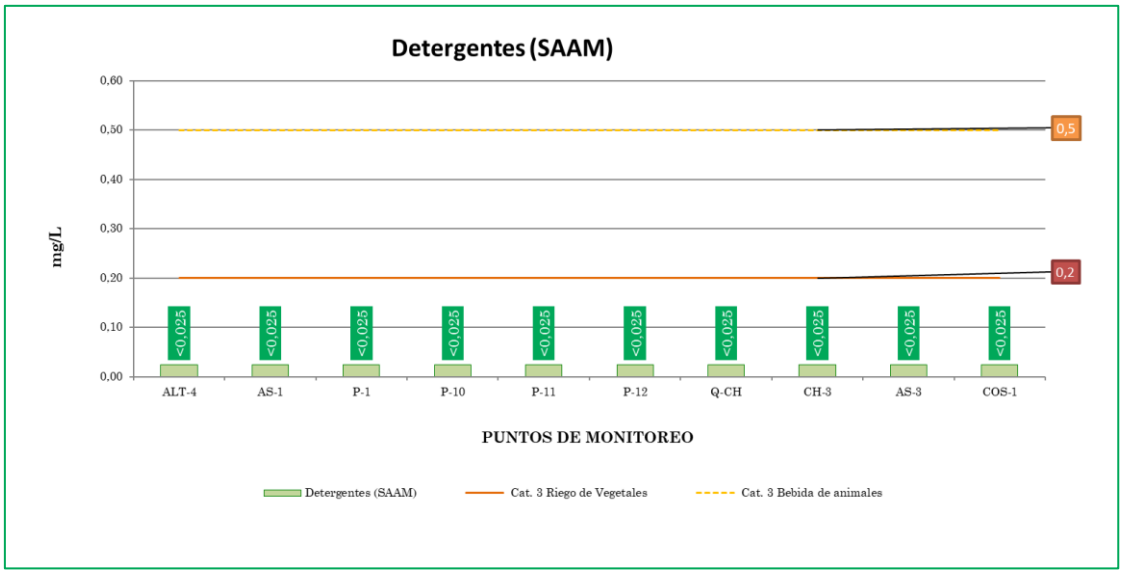
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los resultados de DQO procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA DQO = 40 mg/L).

5.5.3.2.10 DETERGENTES (SAAM)

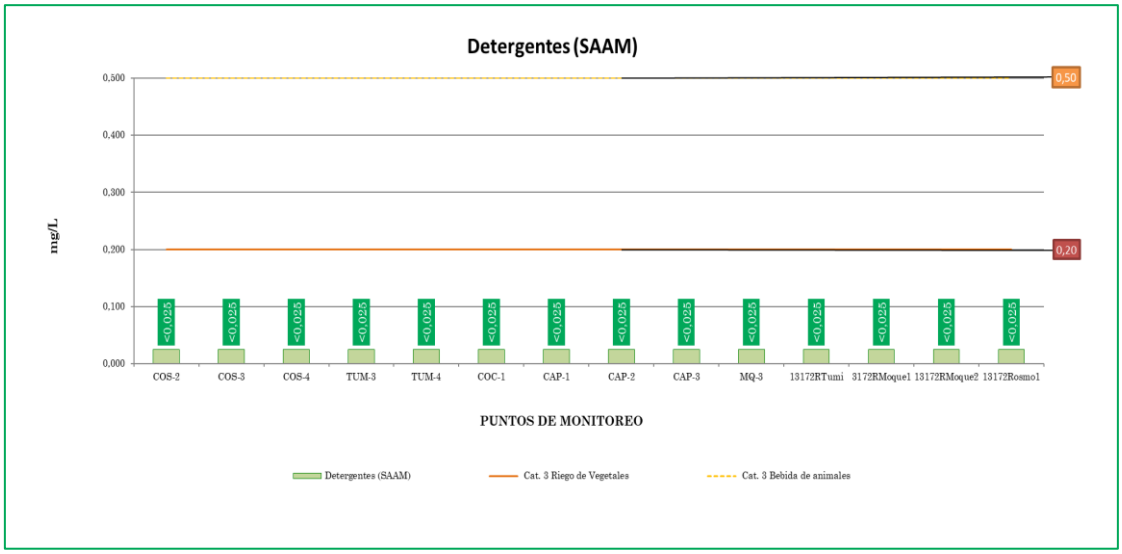
Los detergentes son sustancias químicas con la capacidad de reducir la tensión superficial del agua donde se encuentran disueltos generando lo que se conoce como espuma. Estos detergentes contienen entre 20% o 30% de una sustancia activa denominada surfactante, el cual en grandes cantidades en fuentes naturales de agua producen una alta toxicidad, efectos nocivos y hasta procesos de eutrofización en dichos cuerpos de agua.

Figura 5.145. Resultados de SAAM – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.146. Resultados de SAAM – Zona de Operaciones – Parte II



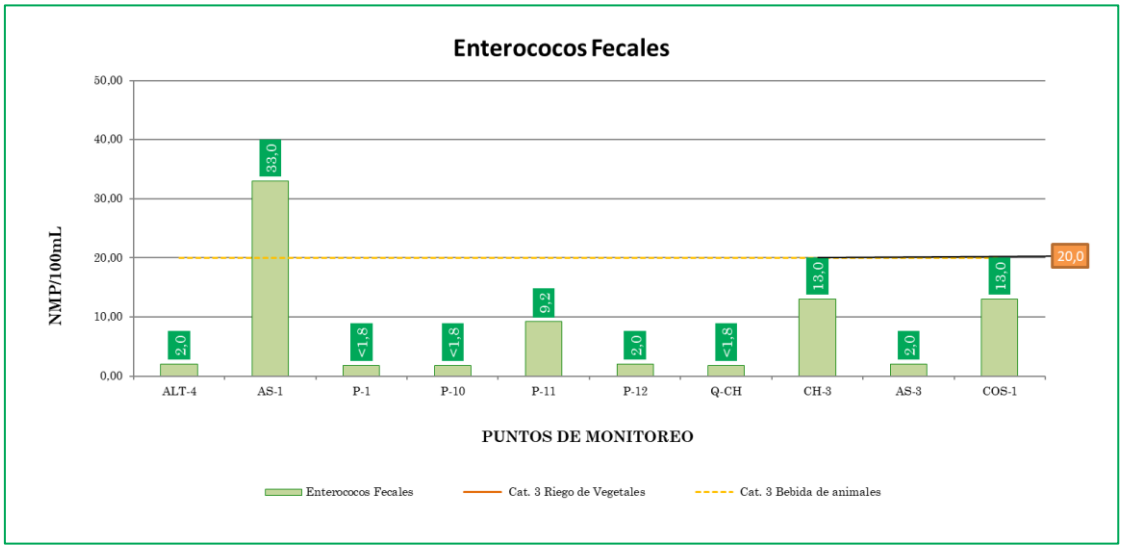
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los resultados de SAAM procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones y Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA SAAM = 0,2 mg/L), lo que nos evidenciaría una ausencia de este contaminante en dichos cuerpos de agua y, por consiguiente, una ausencia de actividades que emplean estas sustancias contaminadoras en el agua.

5.5.3.2.11 ENTERECOCOS FECALES

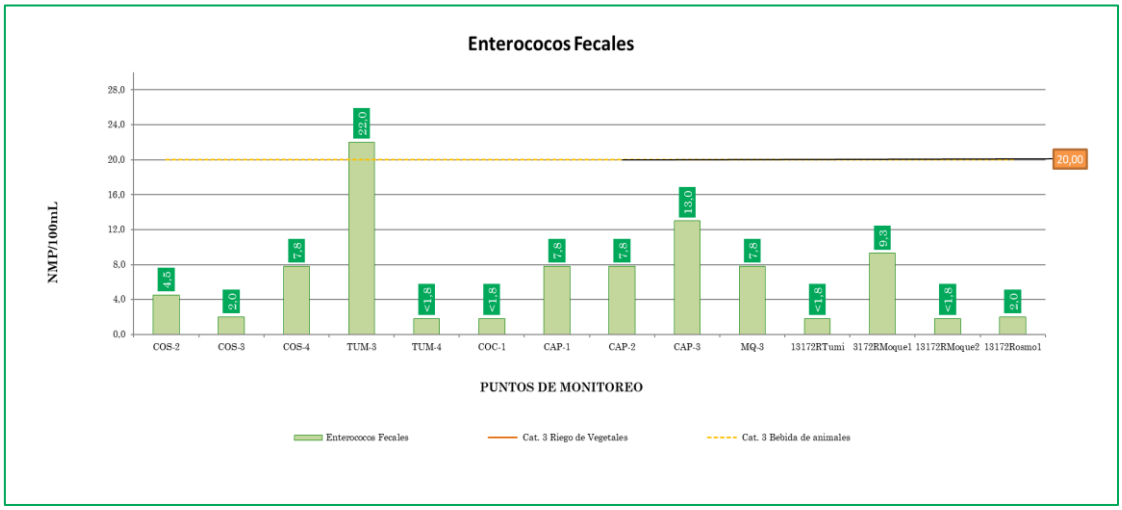
Los enterococos fecales (*Enterococcus faecalis*) son bacterias que habitan usualmente en el tracto gastrointestinal de las personas y otros mamíferos, pudiendo causar infecciones gastrointestinales severas.

Figura 5.147. Resultados de Enterococos Fecales – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.148. Resultados de Enterococos Fecales – Zona de Operaciones – Parte II



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Este parámetro presente naturalmente en el tubo digestivo de los animales, principalmente destinados a la ganadería, tales como vacas, porcinos, ovejas, entre otros, son indicadores de la contaminación presente en el agua, principalmente como indicadores de la cantidad de materia fecal presente o disuelta en los cuerpos hídricos.

Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de Enterococos Fecales se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Enterococos Fecales = 20 NMP/100ml), lo que evidencia una ausencia de materia fecal o restos de excrementos en los cuerpos hídricos evaluados.

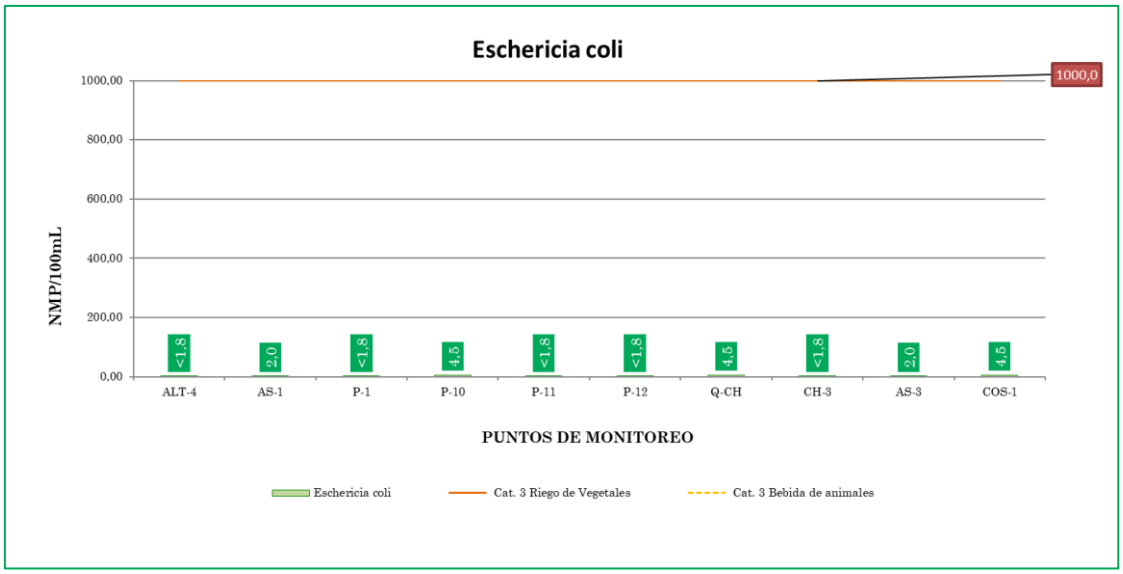
Sin embargo, los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo TUM-3 (río Tumilaca) y AS-1 (río Asana) se encuentran excediendo los valores establecidos en el ECA para Agua en la categoría 3, por lo que, podría indicarnos que existe una presente contaminación de este parámetro proveniente de las actividades ganaderas que se encuentran alrededor de la fuente de agua.

5.5.3.2.12 ESCHERICHIA COLI

De acuerdo con la OMS (2017), la Escherichia coli (abreviado en E. coli) es un tipo de bacteria habitual en los intestinos del ser humano y otros mamíferos. Si bien la gran mayoría de las cepas de esta bacteria son inofensivas, algunas de estas pueden causar grandes enfermedades gastrointestinales producto de la ingesta de alimentos o agua contaminada con esta bacteria.

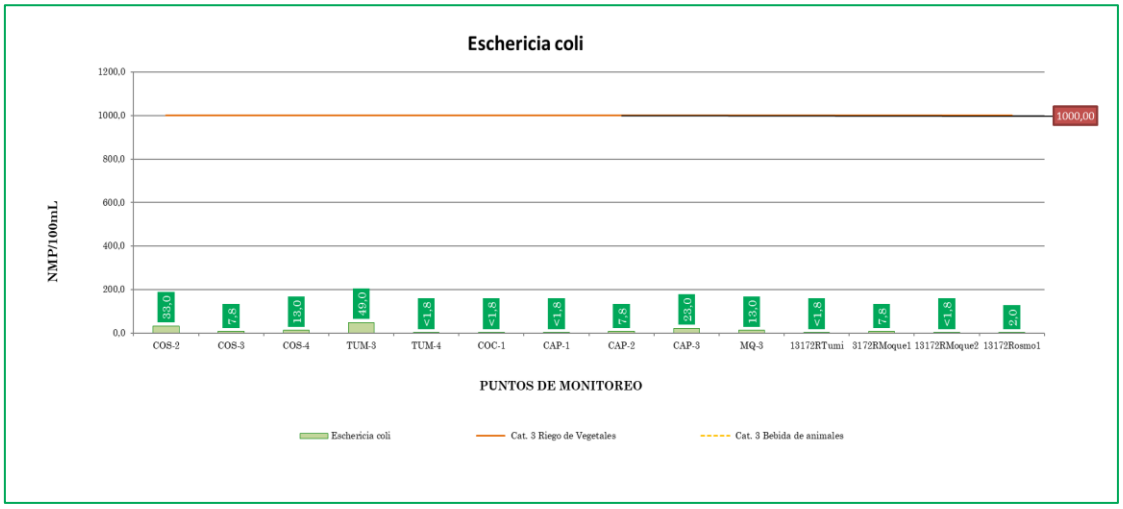
La presencia de esta bacteria en los cuerpos hídricos se debe principalmente a la actividad humana, con la emisión de aguas negras provenientes de los sistemas de alcantarillado o desagüe de las grandes urbes.

Figura 5.149. Resultados de Escherichia Coli – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.150. Resultados de Escherichia Coli – Zona de Operaciones – Parte II



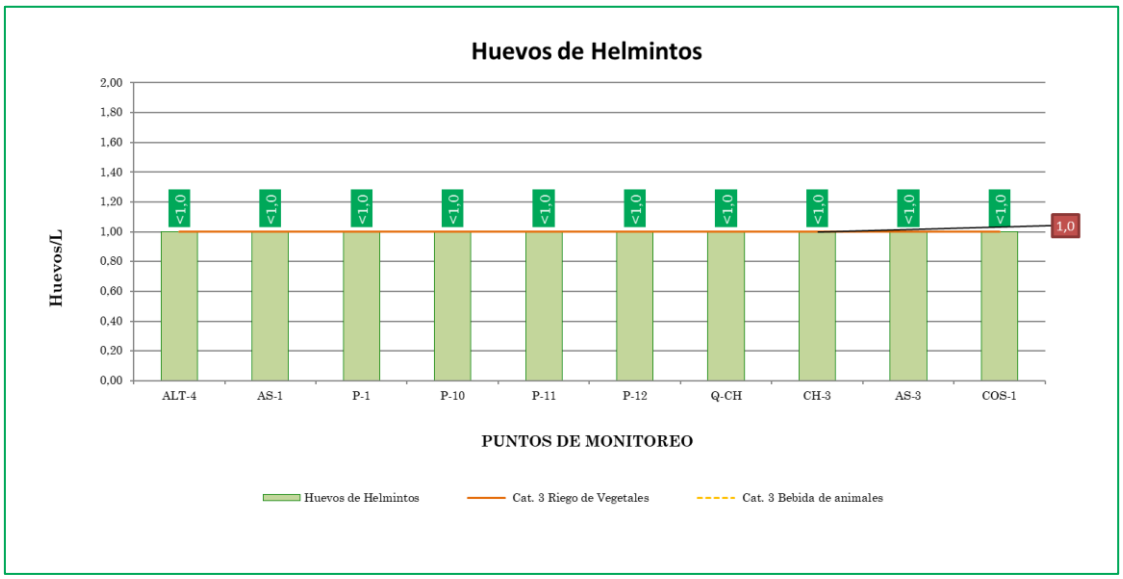
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Tal como se muestra en las figuras líneas arriba, los valores de Escherichia coli se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Escherichia coli = 1 000 NMP/100ml), lo que evidencia una ausencia de materia fecal o restos de excrementos en los cuerpos hídricos evaluados, asimismo, indicar que, en la actualidad no se ha evidenciado un sistema de alcantarillado o tratamiento para las aguas negras procedentes de las comunidades campesinas de la zona de alta montaña.

5.5.3.2.13 HUEVOS DE HELMINTOS

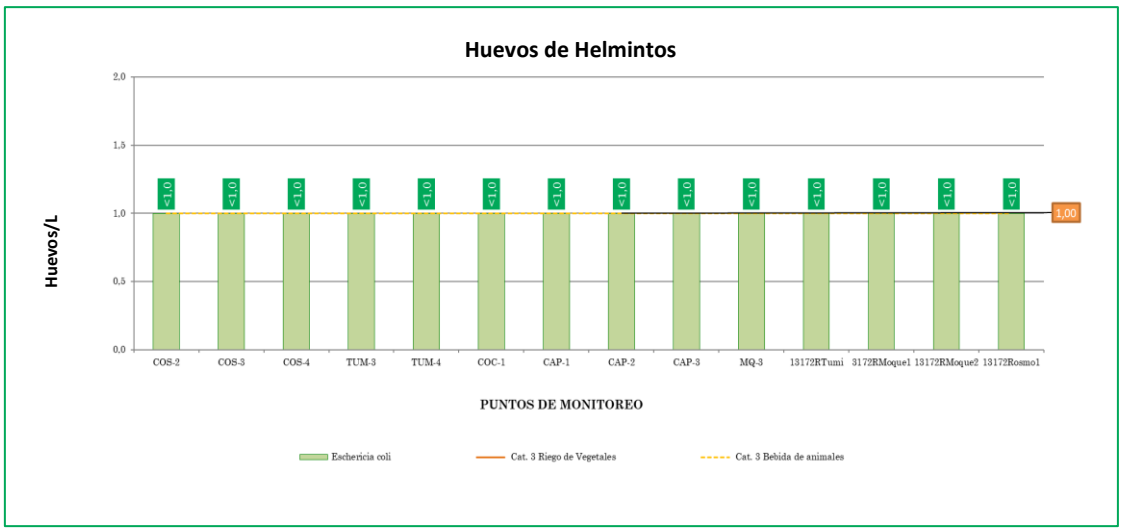
Los huevos de helmintos se encuentran en el ambiente y son de gran importancia en salud pública, debido a su mínima dosis infectiva y a su alta resistencia a diversas condiciones ambientales, como la temperatura, el pH y la humedad, así como a la desinfección con cloro. Dichos microorganismos son utilizados hoy en día como indicadores de presencia de materia fecal en los cuerpos de agua.

Figura 5.151. Resultados de Huevos de Helmintos – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.152. Resultados de Huevos de Helmintos – Zona de Operaciones – Parte II



Elaboración: ASILORZA, 2020.

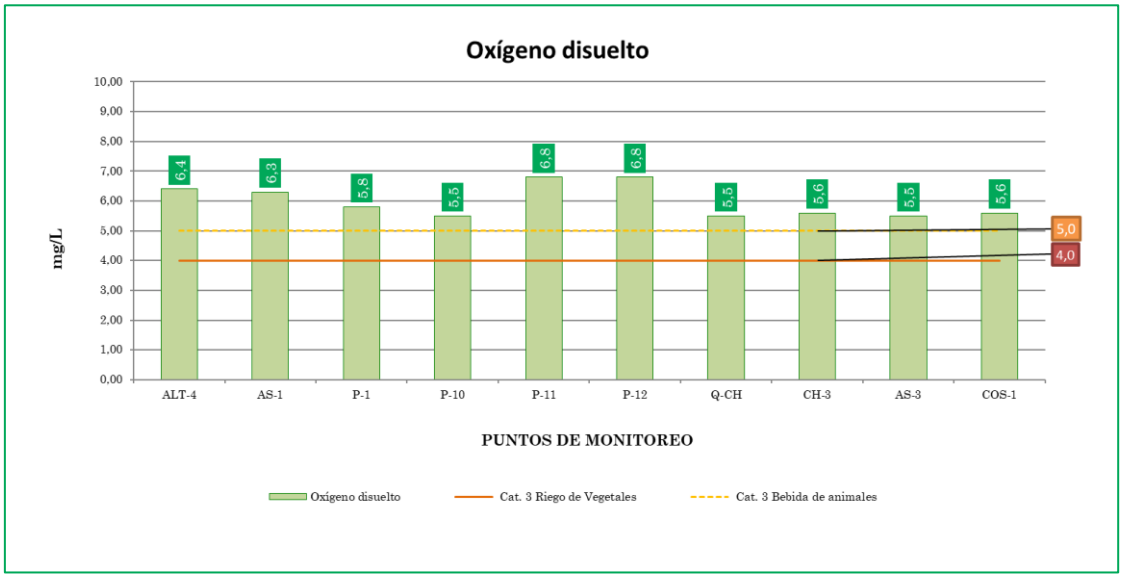
Los análisis de huevos de helmintos procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de operaciones y Moquegua arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<1,0 Huevos/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por

debajo de dicho parámetro en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, dichos resultados hacen indicar que, estos se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Huevos de Helmintos = 1,0 Huevos/L).

5.5.3.2.14 OXÍGENO DISUELTO

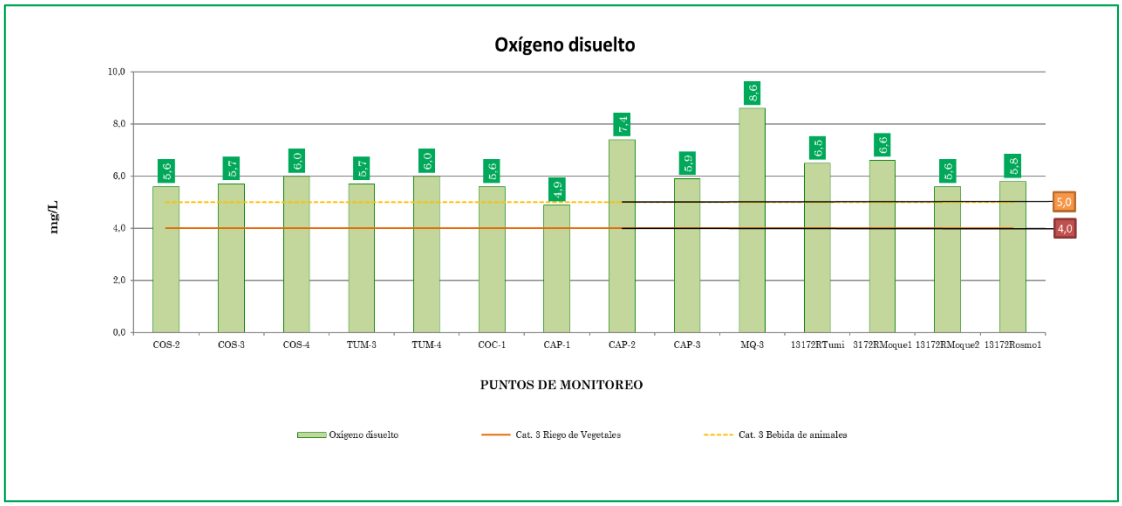
Se define al oxígeno disuelto como la cantidad de oxígeno gaseoso que se encuentra disuelto en las fuentes de agua, siendo este elemente importante para el desarrollo de formas de vida como peces, plantas, algas y otros microorganismos, en otras palabras, nos sirve como un indicador para evaluar la capacidad de las fuentes de agua para mantener estable la presencia de vida acuática. Este parámetro tiene una relevancia importante para los ecosistemas acuáticos, debido a que cuando su concentración es alta, es más probable que el entorno sea sano y estable, ya que permite mantener diversidad de organismos, mientras que, si su concentración es baja, esta no permite una correcta degradación de la materia orgánica, pudiendo producir a la larga un proceso de eutrofización en los cuerpos de agua.

Figura 5.153. Resultados de Oxígeno Disuelto – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.154. Resultados de Oxígeno Disuelto – Zona de Operaciones – Parte II



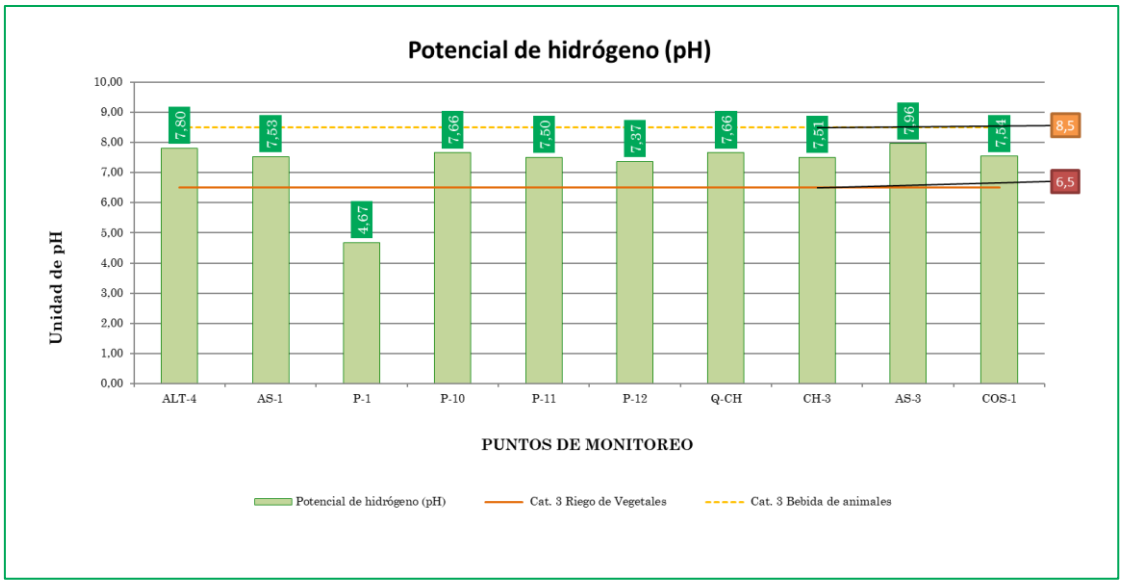
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de Oxígeno Disuelto se encuentran por encima de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA OD = ≥ 4 mg/L), lo que evidencia una buena oxigenación en los cuerpos de agua evaluados.

5.5.3.2.15 POTENCIAL DE HIDRÓGENO (PH)

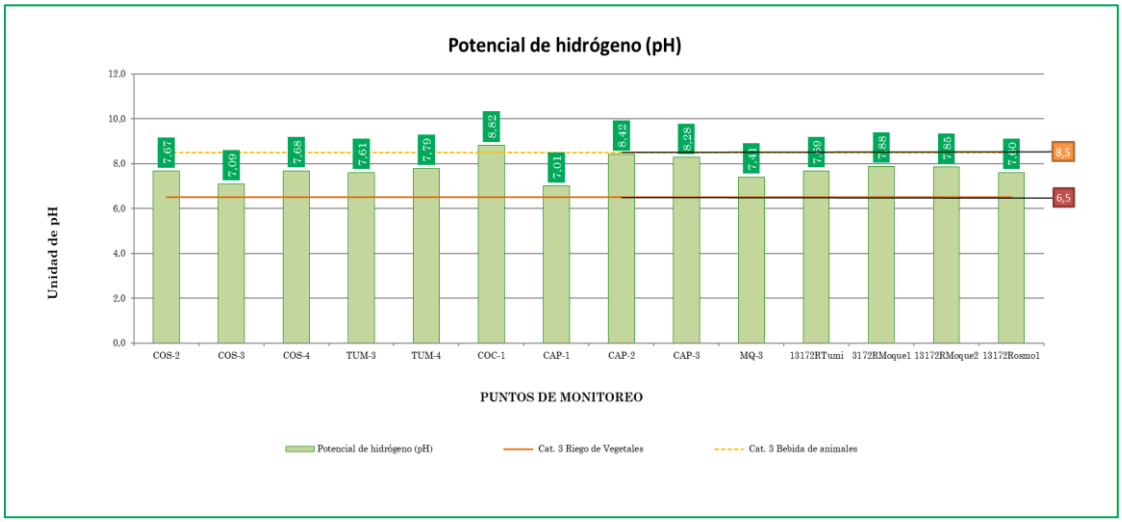
El potencial de hidrógeno se define como el indicador de la presencia de iones libres del hidrógeno, siendo el resultado de su medición una comparación entre el número de protones (H^+) e iones hidroxilo (H^-), determinando en base a su resultado el nivel de acidez o alcalinidad de los cuerpos de agua.

Figura 5.155. Resultados de pH – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.156. Resultados de pH – Zona de Operaciones – Parte II



Elaboración: ASILORZA, 2020.

El grado de pH presente en los cuerpos de agua es un indicador importante al momento de determinar el estado de conservación de dichos ecosistemas acuáticos, dado que tiene relevancia en el crecimiento y desarrollo de la vida acuática. La tendencia a acidez o alcalinidad en las fuentes de agua tiene su origen tanto de manera natural como producto de la intervención antrópica producto de vertimientos de actividades industriales.

Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de pH obtenidos se encuentran en el rango normal establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA pH = 6,5 – 8,5), lo que puede indicar el estado de conservación natural de los cuerpos de agua. Sin embargo, los resultados obtenidos en el punto de monitoreo P-1, correspondiente a la toma de muestra de agua en la Qda. Millune encontrándose con un valor que indica una tendencia hacia la acidez producto de la presencia de metales pesados tales como Aluminio o Manganeso, producto de la geología de la zona de operaciones.

5.5.3.2.16 TEMPERATURA

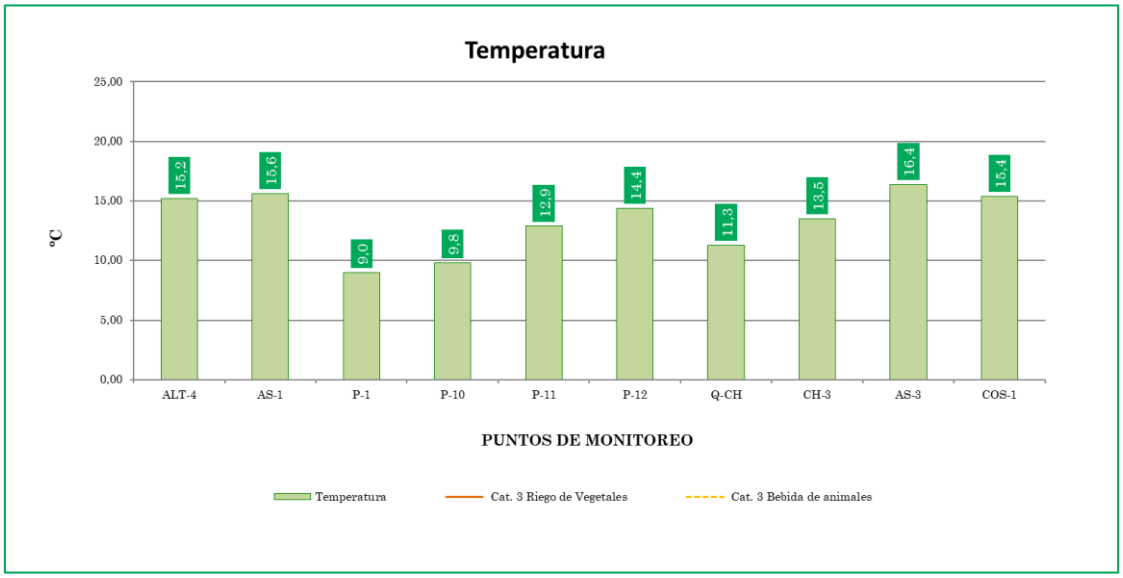
La temperatura es un parámetro in situ que nos permite realizar mediciones a las sensaciones de calor o frío en los cuerpos de agua, el cual dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua aprobados mediante D.S. N° 004-2017-MINAM no se establece un rango o intervalo adecuado para su comparación. No obstante, este parámetro es un indicador importante dado que en un rango estable en el agua permite el correcto desarrollo de organismos vivos dentro del ecosistema acuático, pudiendo tener inferencia en el transporte y cantidad de oxígeno presente en los cuerpos de agua.

El aumento de la temperatura en el agua puede deberse a la influencia de la actividad humana, principalmente en los vertimientos de aguas destinadas a la refrigeración o de procesos industriales que ocasionan el aumento de dicho parámetro, así como también puede deberse a

causas naturales como la escaza vegetación arbórea en las orillas de los ríos, provocando así una disminución de la cantidad de sombra que evita el ingreso de la radiación solar o por la presencia de actividad geotérmica.

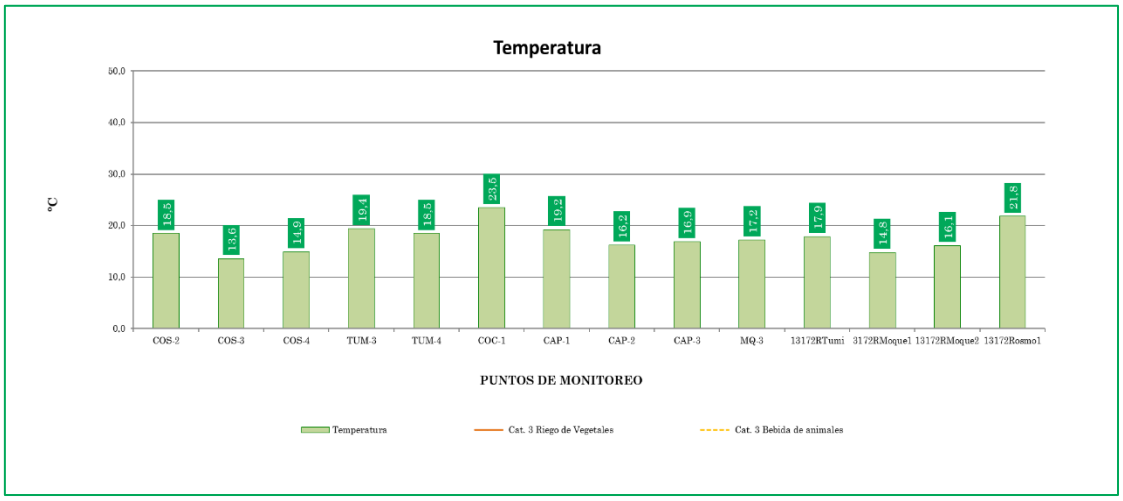
Los resultados de temperatura registrados en los puntos de monitoreos de calidad de agua ubicados en la zona de operaciones evidencian valores normales propios de las zonas de altura evidenciando rangos entre 9,1 °C y 24,0 °C, siendo los puntos de monitoreo COC-1 (Qda Cocotea) y 13172Rosmo1 (río Osmore) con los registros más altos de temperatura, respectivamente. Estos resultados de temperatura pueden tener una influencia por la radiación directa del sol debido a que en tempranas horas del día se evidencia un nula o escasa nubosidad, propia de las características de la zona.

Figura 5.157. Resultados de Temperatura – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.158. Resultados de Temperatura – Zona de Operaciones – Parte II



Elaboración: ASILORZA, 2020.

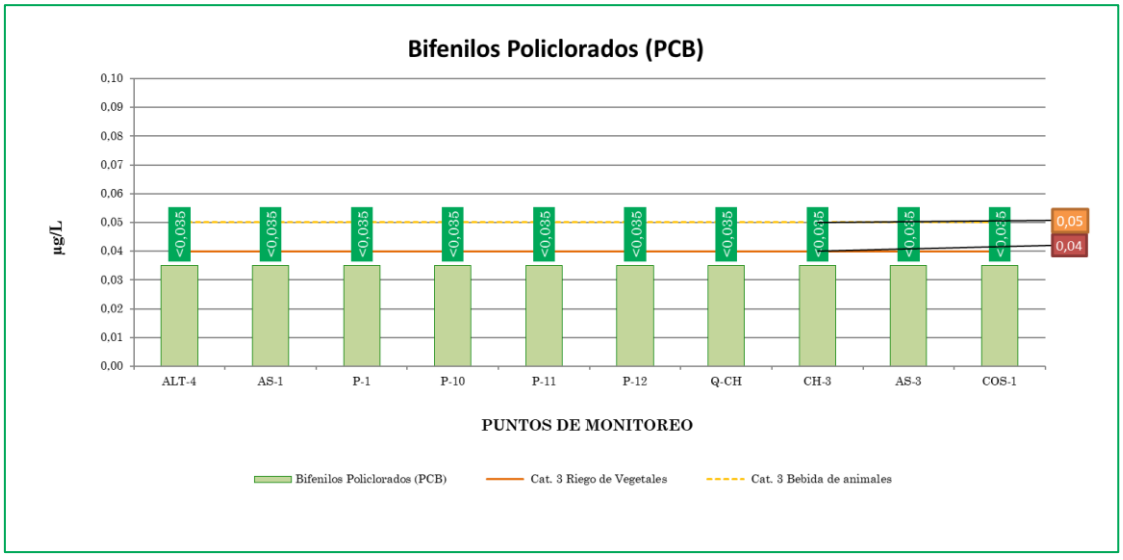
5.5.3.2.17 BIFENILOS POLICLORADOS (PBC)

Los bifenilos policlorados (también conocidos como PBC), son un grupo o conjunto de compuestos químico orgánicos, de los cuales no se registran evidencias de fuentes naturales, dado que estos ingresan al medio ambiente a través de vías de propagación en la atmósfera o fuentes hídricas, dado que algunos compuestos de PBC son volátiles existiendo así de forma gaseosa en el ambiente.

Estos contaminantes tienen su origen en la utilización como refrigerantes y lubricantes en transformadores, equipos electrónicos, entre otros, paralizando su producción a fines de los años 70's debido a su acumulación en el ambiente y el grado de toxicidad que ocasionan tanto en la salud humana como en seres vivos. Hoy en día, son liberados al medio ambiente producto de la incineración o combustión de desechos electrónicos con contenidos de PCB en su interior.

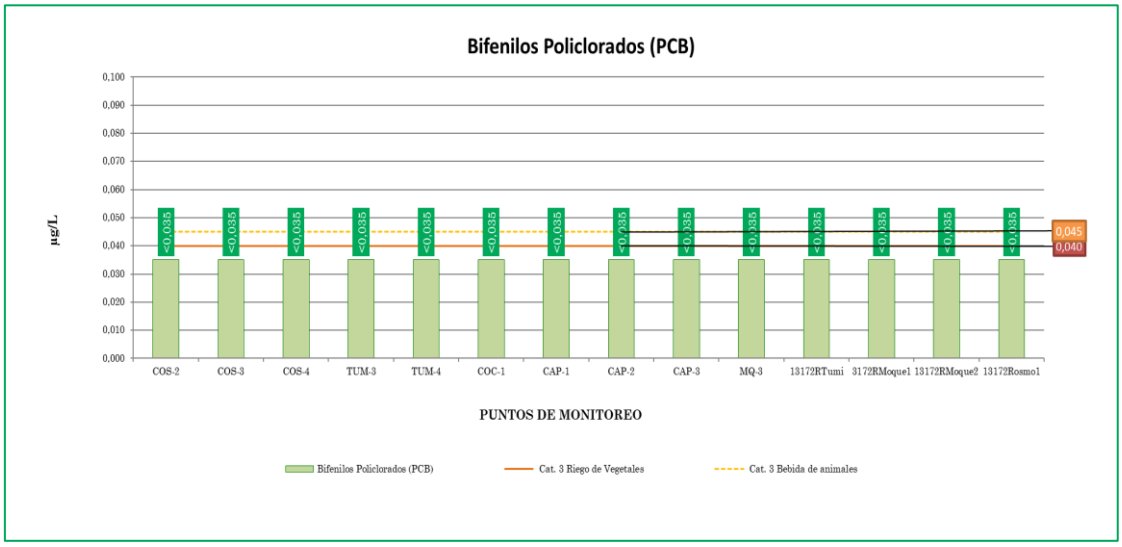
Los análisis de PCB procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,035 µg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, dichos resultados hacen indicar que, estos se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA PCB = 0,040 µg/L).

Figura 5.159. Resultados de PCB – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.160. Resultados de PCB – Zona de Operaciones – Parte II

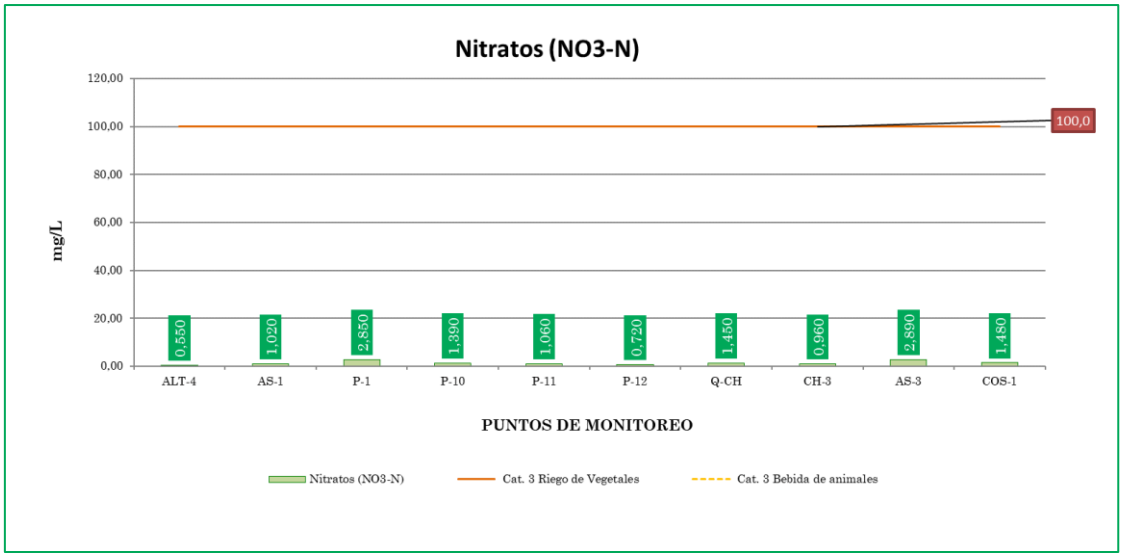


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.18 NITRATOS

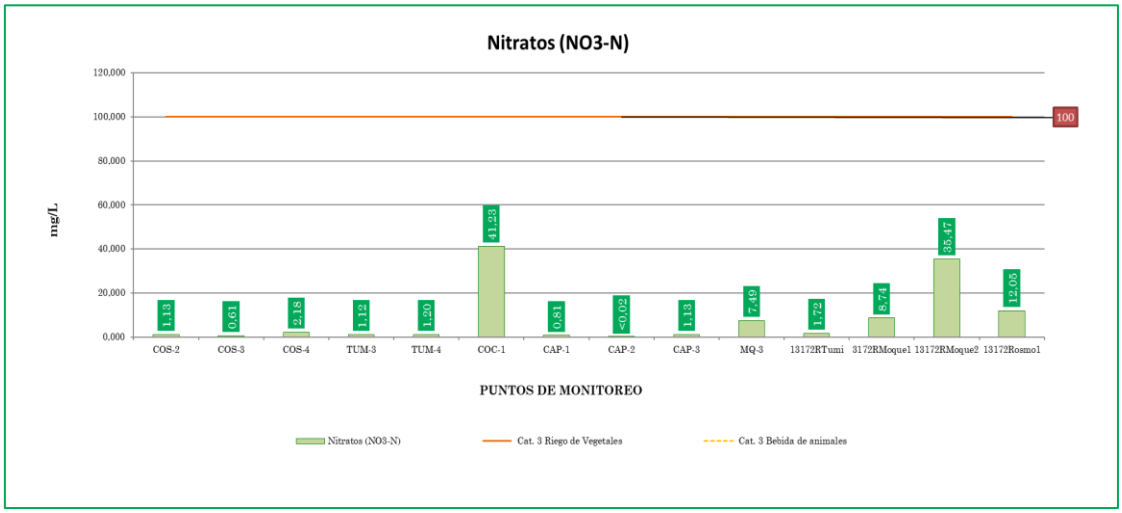
El Nitrato (NO^3N^-) es un contaminante que existe de manera natural proveniente principalmente de las aguas subterráneas y que forma parte del ciclo del nitrógeno. Este contaminante proviene de la oxidación de los nitritos por acción de la bacteria *Nitrobacter*, disminuyendo su nivel de toxicidad y siendo utilizado como una fuente de alimento para organismos vivos.

Figura 5.161. Resultados de Nitratos – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.162. Resultados de Nitratos – Zona de Operaciones – Parte II



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los valores de Nitratos obtenidos se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Nitratos = 100 mg/L), lo que puede indicar la baja concentración de este contaminante en los cuerpos de agua y una correcta conservación y desarrollo del ambiente acuático. No obstante, habría que mencionar que, si bien los resultados obtenidos en el punto de monitoreo COC-1, correspondiente a la quebrada Cocotea, presenta una concentración por encima de los demás puntos de monitoreo, debiéndose quizás a la presencia de actividad ganadera y agrícola, así como el poco flujo de agua que se evidenció, provocando la acumulación de dicho elemento.

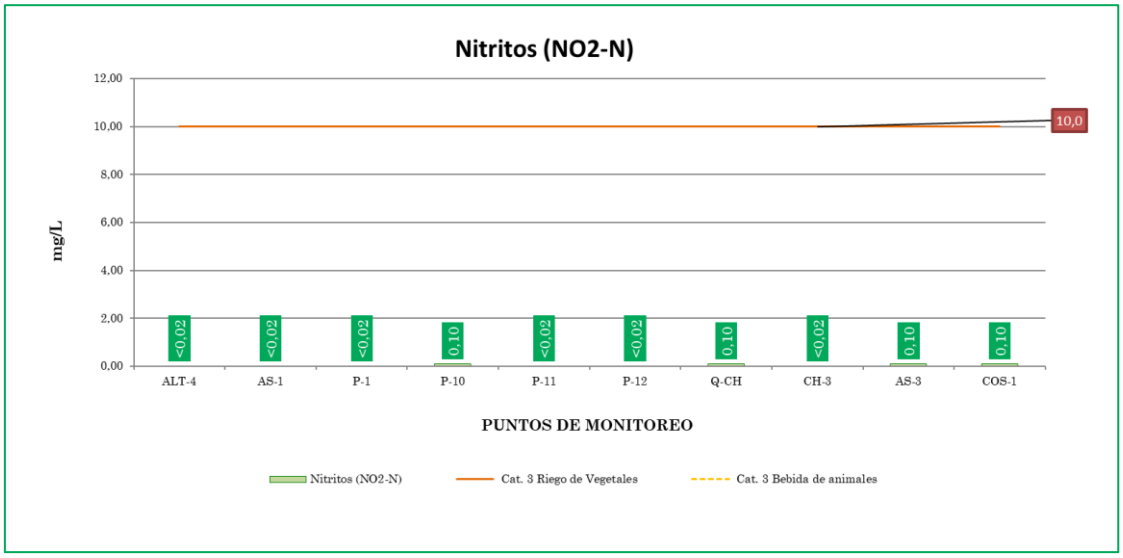
5.5.3.2.19 NITRITOS

Los Nitritos (NO^2N^-) tienen su origen del proceso llamado nitrificación, que consiste en la oxidación de un compuesto de amonio a nitrito a través de la acción de la bacteria denominada *Nitrosoma*. Estos contaminantes a diferencia de los nitratos tienen un nivel alto de toxicidad siendo más perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente si es que se encuentra en altas concentraciones en fuentes naturales de agua.

Los efectos en salud por altas concentraciones de nitritos van desde la disminución de la capacidad de transportar oxígeno en el flujo sanguíneo, dado que el nitrito reacciona con la hemoglobina generando un compuesto llamado metahemoglobina, compuesto causante de dicha disminución.

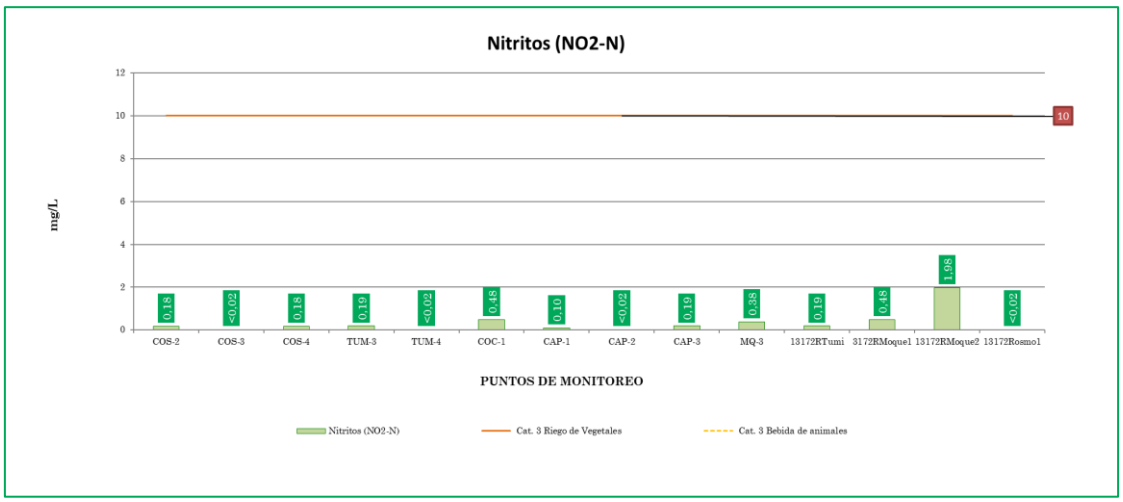
Los valores de Nitritos obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Nitritos = 10 mg/L), lo que puede indicar la baja concentración de este contaminante en los cuerpos de agua y una correcta conservación y desarrollo del ambiente acuático.

Figura 5.163. Resultados de Nitritos – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.164. Resultados de Nitritos – Zona de Operaciones – Parte II



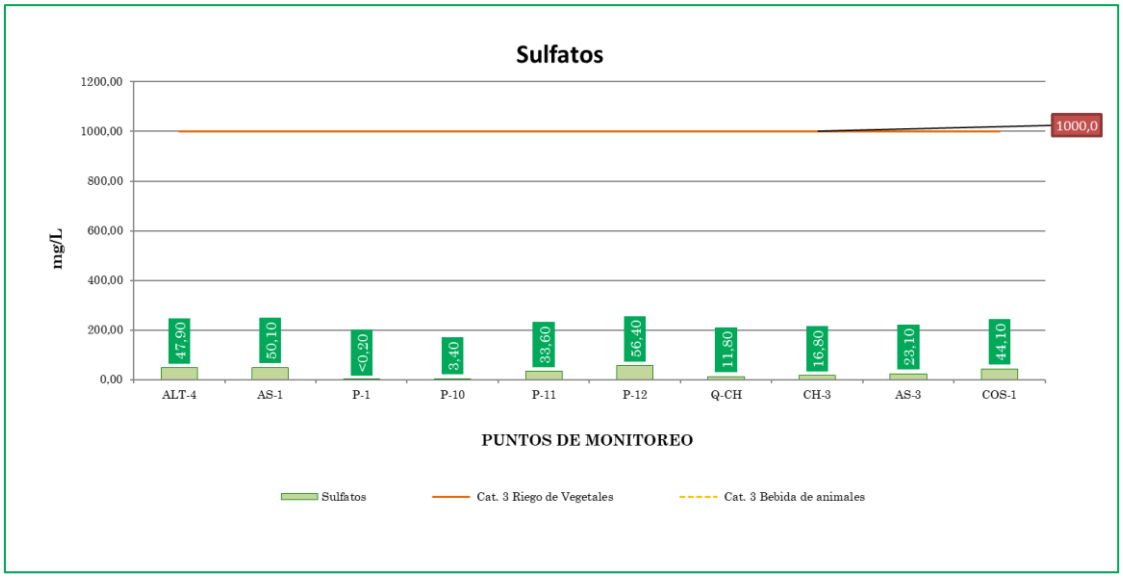
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.20 SULFATOS

Los Sulfatos (SO_4) son compuestos que se encuentran en casi todas las fuentes naturales de agua, teniendo su origen a partir de la oxidación de las menas o rocas con presencia de sulfato, así como la presencia de efluentes industriales o acumulación de residuos procedente de la actividad industrial.

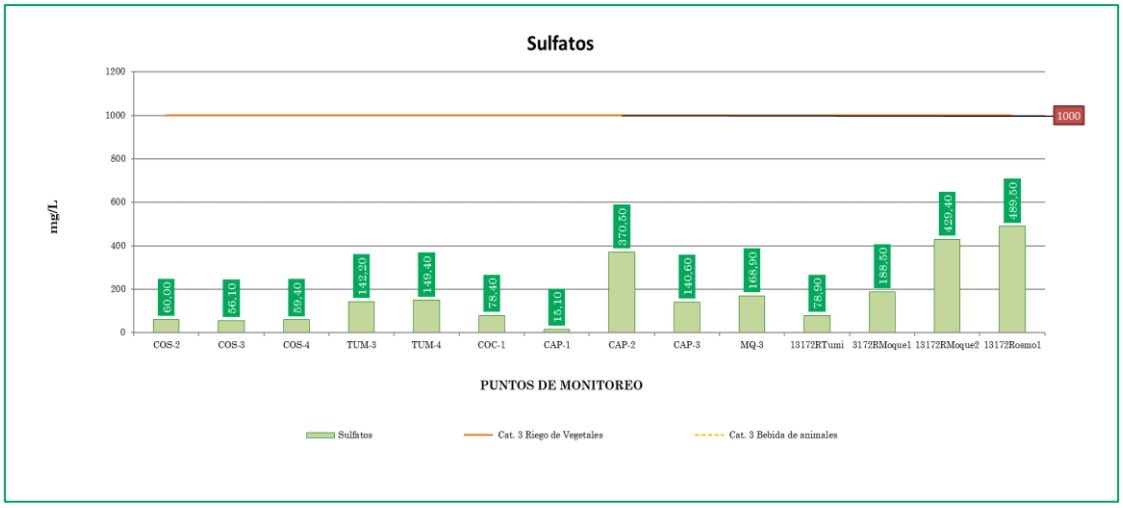
La presencia de este compuesto de manera natural puede deberse a la infiltración de formaciones rocosas o sueles con contenido de minerales sulfatados, que llegan a disolverse en las aguas subterráneas, para posteriormente, llegar a los cuerpos de agua superficiales.

Figura 5.165. Resultados de Sulfatos – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.166. Resultados de Sulfatos – Zona de Operaciones – Parte II



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Tal como se muestra en las figuras líneas arriba, los valores de sulfato obtenidos se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA SO_4 = 1 000 mg/L).

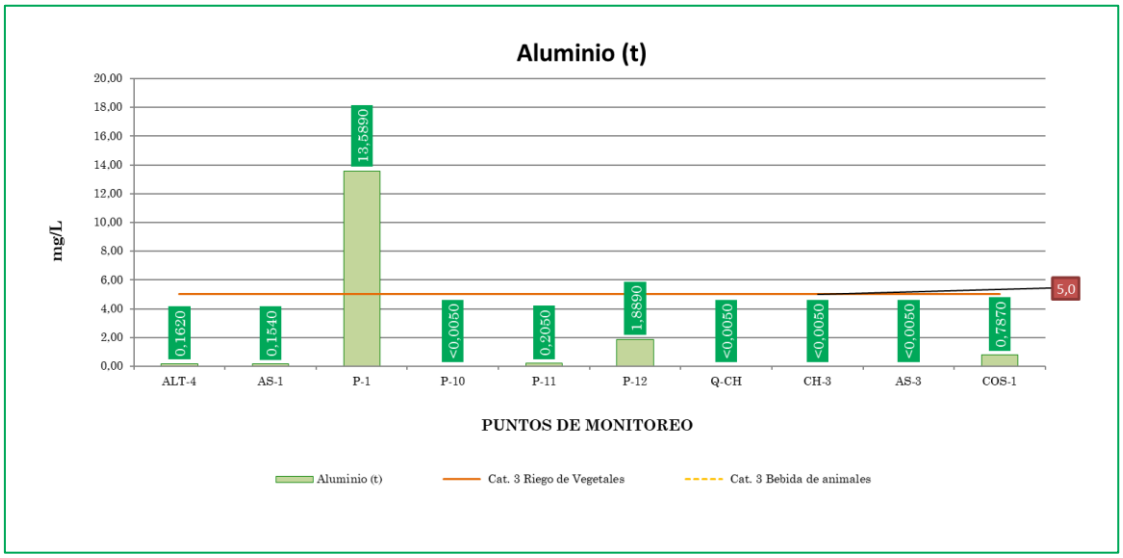
5.5.3.2.21 ALUMINIO

El Aluminio (Al) es uno de los metales más abundantes en la corteza terrestre, constituyendo el 8% de esta. Este metal es un componente natural tanto en las aguas superficiales como en las aguas subterráneas, siendo incluso utilizado como un agente floculante en el tratamiento de aguas, en su composición de Sulfato de Aluminio.

La OMS (1997) no reconoce al Aluminio como un agente nocivo para la salud debido a la poca información que existe en torno a la exposición de este componente, así como su velocidad de absorción en el organismo. Sin embargo, la ingesta de este componente natural en grandes concentraciones puede llegar a ocasionar efectos secundarios tales como daños al sistema nervioso central, pérdida de memoria, entre otros.

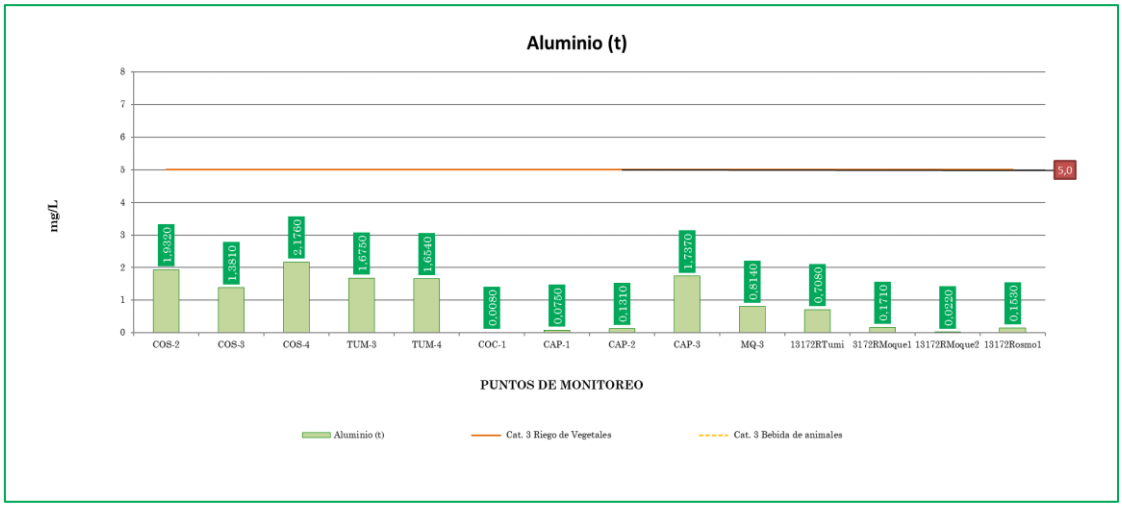
Los valores de Aluminio (Al) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Al = 5,0 mg/L), a excepción del punto de monitoreo P-1 (quebrada Millune), lo que podría indicarnos que en la quebrada existe la presencia de rocas sedimentarias (bauxita), lo cual producto de la erosión provocada por el caudal de la quebrada desgasta las rocas generando una liberación de óxidos de hierro y aluminio, incrementando el valor de aluminio en el cuerpo de agua.

Figura 5.167. Resultados de Aluminio (Al) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.168. Resultados de Aluminio (Al) – Zona de Operaciones – Parte II



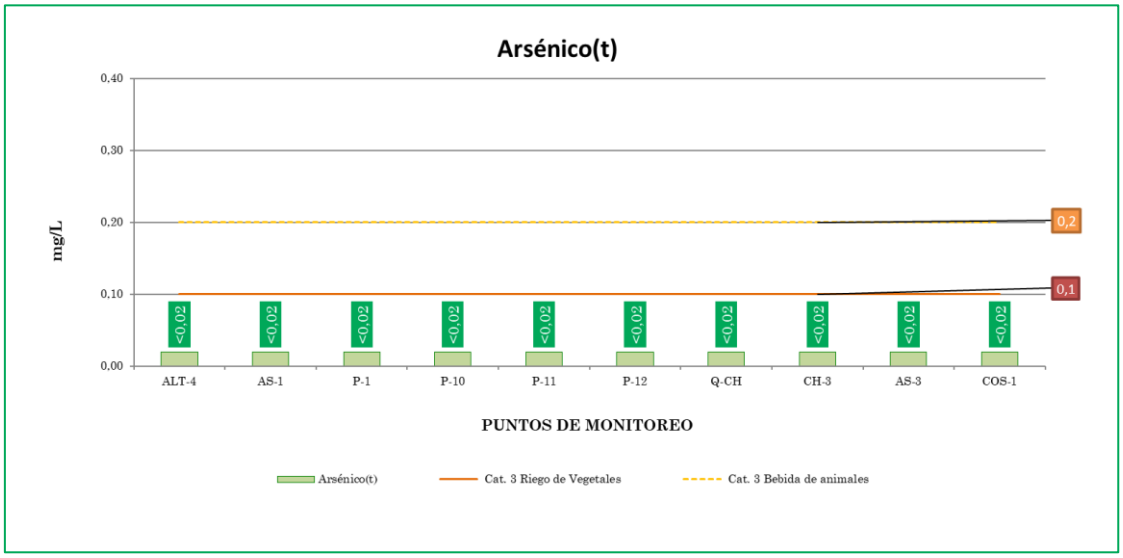
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.22 ARSÉNICO

El elemento Arsénico (As) es un componente natural de la corteza terrestre, por lo que, este se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente. Si bien este elemento puede encontrarse de manera natural en el ambiente, generalmente tiene origen en las descargas de efluentes de actividades industriales, dado que el arsénico es utilizado industrialmente para el procesamiento de vidrio, pigmentos, industria textil, en el proceso de curtido de pieles y productos farmacéuticos.

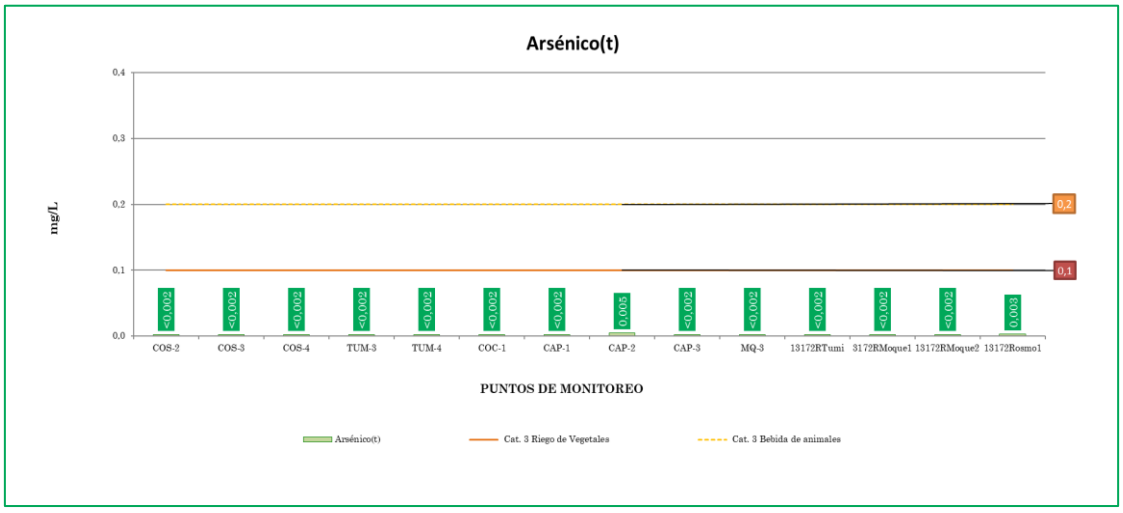
Asimismo, de manera natural este elemento puede encontrarse como un componente secundario de varios minerales sulfurados como son la pirita, galena, entre otras rocas ígneas o sedimentarias, pudiendo incrementar las concentraciones del arsénico cuando entra en contacto con los cuerpos de agua.

Figura 5.169. Resultados de Arsénico (As) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.170. Resultados de Arsénico (As) – Zona de Operaciones – Parte II



Elaboración: ASILORZA, 2020.

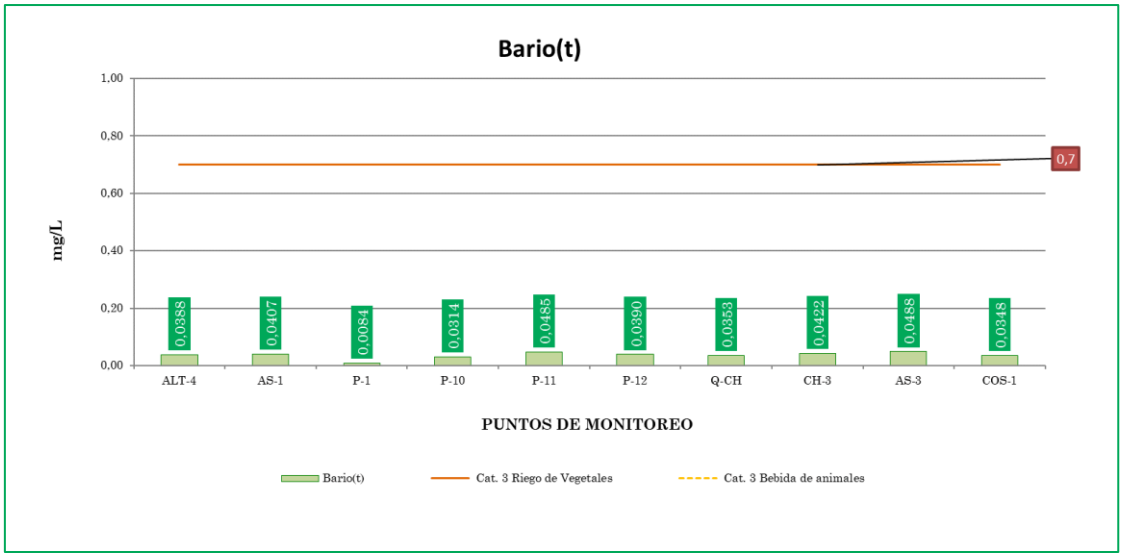
Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de sulfato obtenidos se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA As = 0,1 mg/L).

5.5.3.2.23 BARIO

El elemento Bario (Ba) se encuentra presente de manera natural en el medio ambiente, adoptando la forma en diferentes compuestos de bario, siendo la composición de estos compuestos en forma de polvos o cristales, generalmente en depósitos minerales subterráneos. Asimismo, debido a su poca disolución en el agua, es muy probable que el componente bario se encuentre de manera natural en bajas concentraciones en los cuerpos de agua, siendo su principal fuente de contaminación la actividad antrópica, específicamente de actividades como la perforación de pozos petroleros o en la industria de la cerámica.

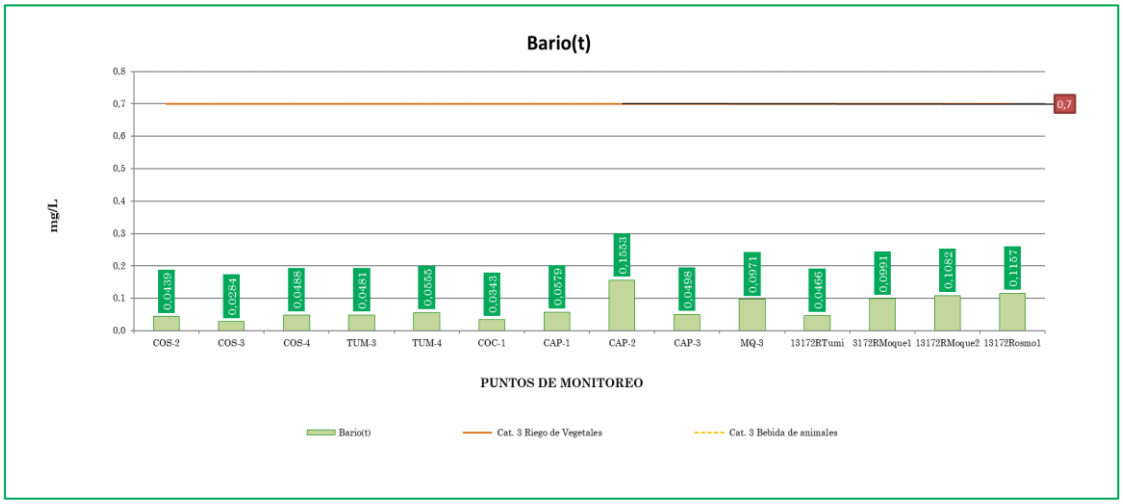
Los valores de Bario (Ba) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones y Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Ba = 0,7 mg/L).

Figura 5.171. Resultados de Bario (Ba) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.172. Resultados de Bario (Ba) – Zona de Operaciones – Parte II

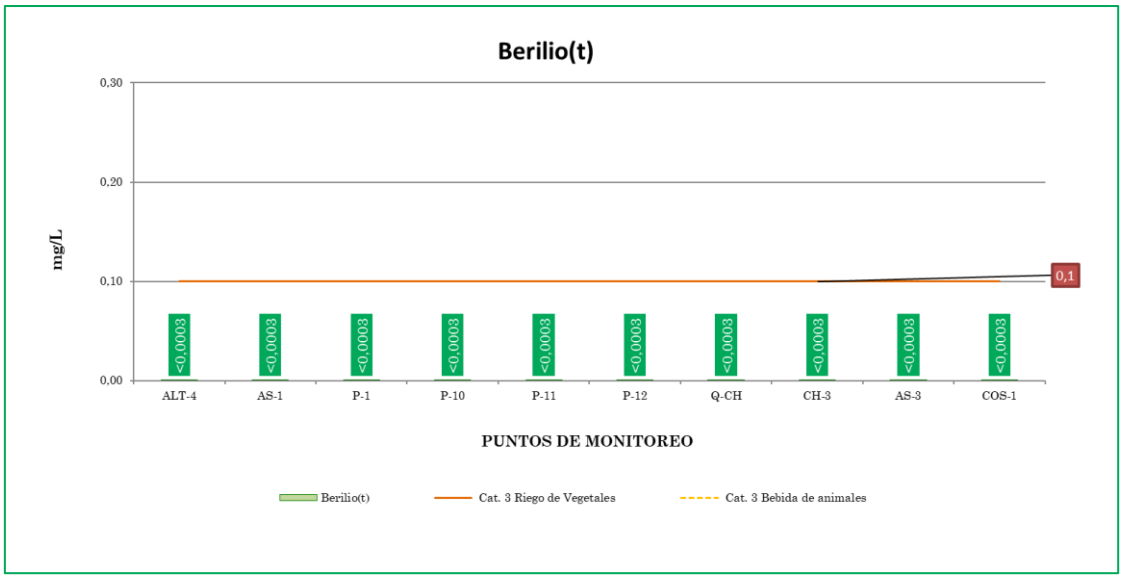


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.24 BERILIO

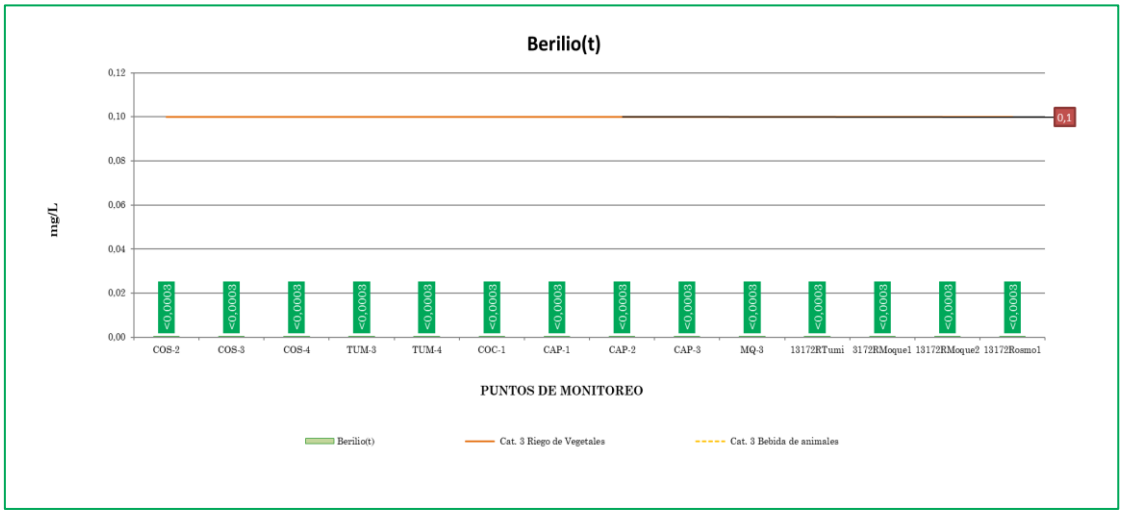
El Berilio (Be) es un componente que se encuentra de manera natural en el ambiente, especialmente en las rocas de berilo y bertrandita presente generalmente en las rocas ígneas y sedimentarias. El ingreso de berilio al ambiente se da tanto de manera natural como por la acción antrópica (industrias que utilizan el elemento), está presente en el agua de manera natural producto del desgaste de rocas y suelos adyacentes a los cuerpos de agua, así como también puede provenir de la deposición de polvo con presencia de berilio producto de la quema de combustibles fósiles (carbón) y de descargas de efluentes industriales, siendo la mayor parte de este componente depositado en el fondo del río, específicamente en los sedimentos.

Figura 5.173. Resultados de Berilio (Be) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.174. Resultados de Berilio (Be) – Zona de Operaciones – Parte II



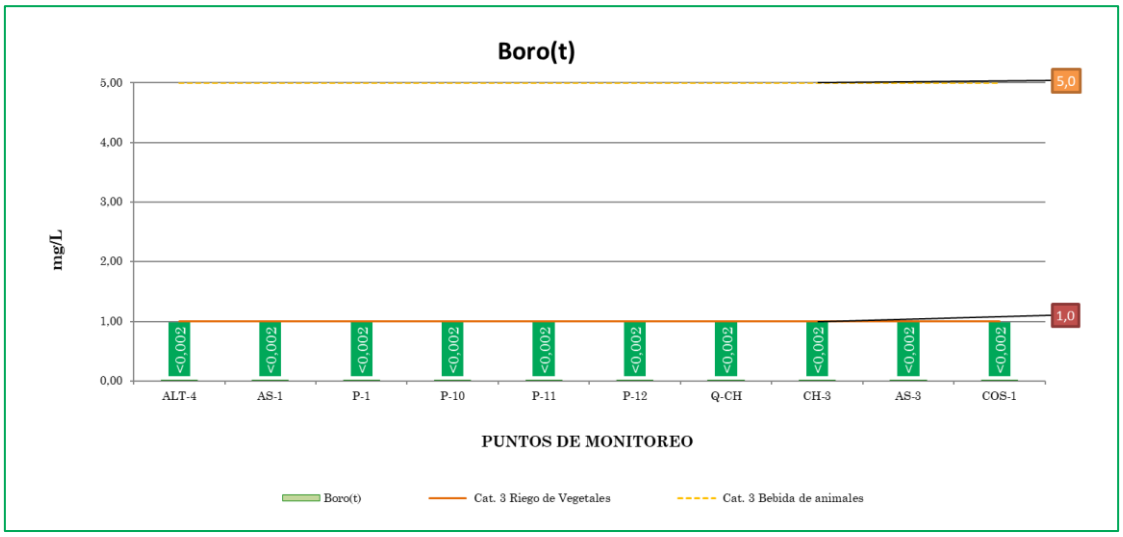
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los valores de Berilio (Be) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones y Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Be = 0,1 mg/L).

5.5.3.2.25 BORO

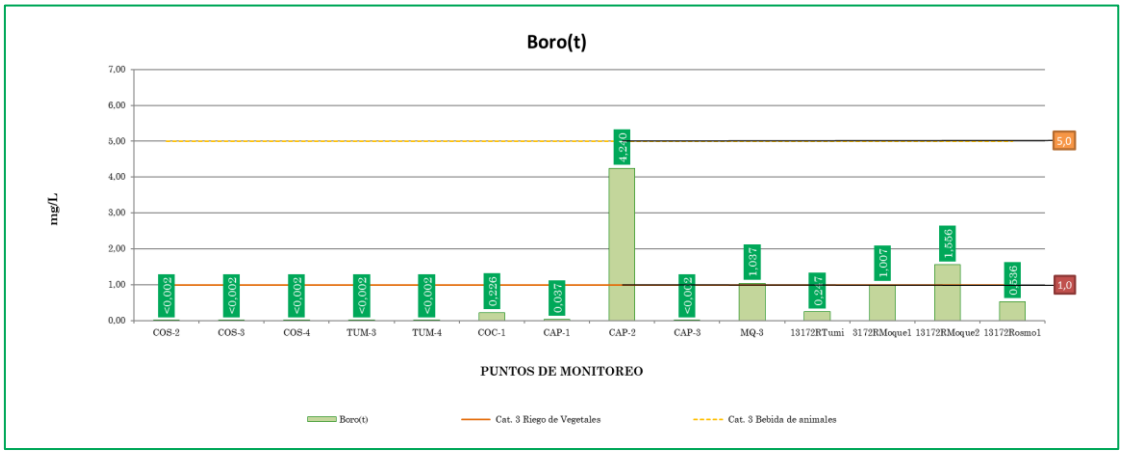
El Boro (B) es un elemento que existe en el ambiente de manera natural, se puede encontrar generalmente en los océanos, en rocas sedimentarias, en el carbón y en algunos casos se encuentra presente en suelos. La presencia de este elemento en las fuentes de agua se da producto de la meteorización de rocas con concentraciones de boro o por influencia de la actividad geotérmica tales como erupciones volcánicas o aguas termales. Asimismo, puede tener su origen producto de la acción de las actividades industriales ya que se encuentra contenido en fertilizantes y herbicidas.

Figura 5.175. Resultados de Boro (B) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.176. Resultados de Boro (B) – Zona de Operaciones – Parte II



Elaboración: ASILORZA, 2020.

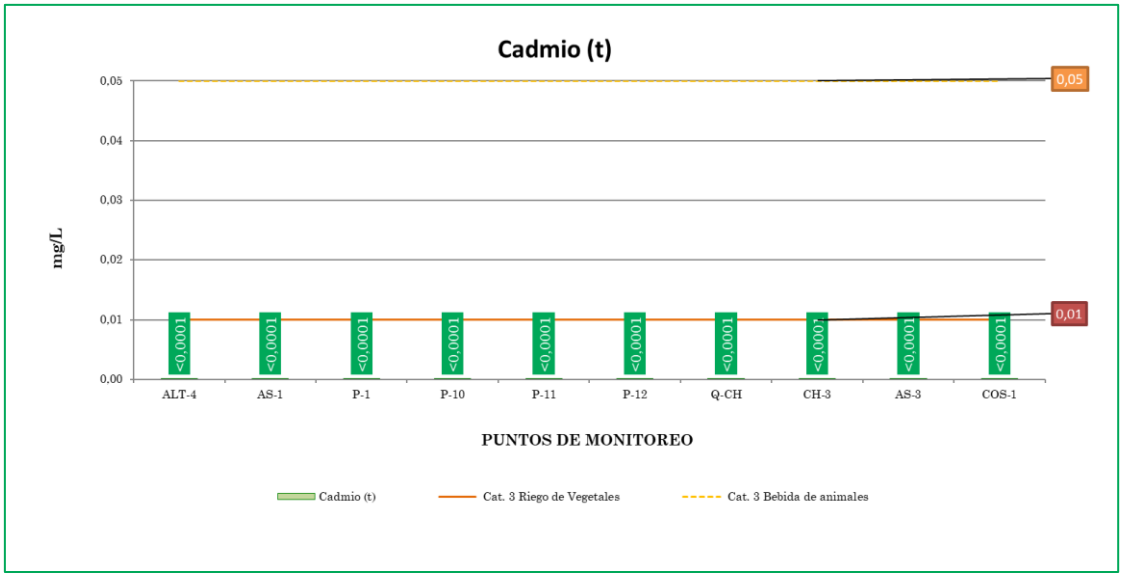
Los valores de Boro (B) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA B = 1 mg/L), sin embargo, las concentraciones halladas para los puntos de monitoreo CAP-2, 13172RMoque1, 13172RMoque2 y 13172Rosmo1 se encuentra excediendo el valor establecido en los ECA para agua, debiéndose este incremento por la influencia de la actividad agropecuaria (presencia de boro en fertilizantes y herbicidas) que recibe los ríos Huancanane, Moquegua y Osmore.

5.5.3.2.26 CADMIO

A diferencia de los otros metales evaluados, el Cadmio (Cd) no se encuentra usualmente de manera natural en el medio ambiente, siendo mayor el número de compuestos de cadmio que son arrojados por actividades industriales tales como la minería (principal fuente de los efluentes de esta actividad), en la producción y uso de fertilizantes fosfatados, entre otras. La presencia natural de este elemento en el agua tiene su principal fuente en el desgaste de rocas y erosión de rocas con presencia de cadmio, así como la deposición de polvo con contenido de dicho elemento proveniente de emisiones de contaminantes industriales.

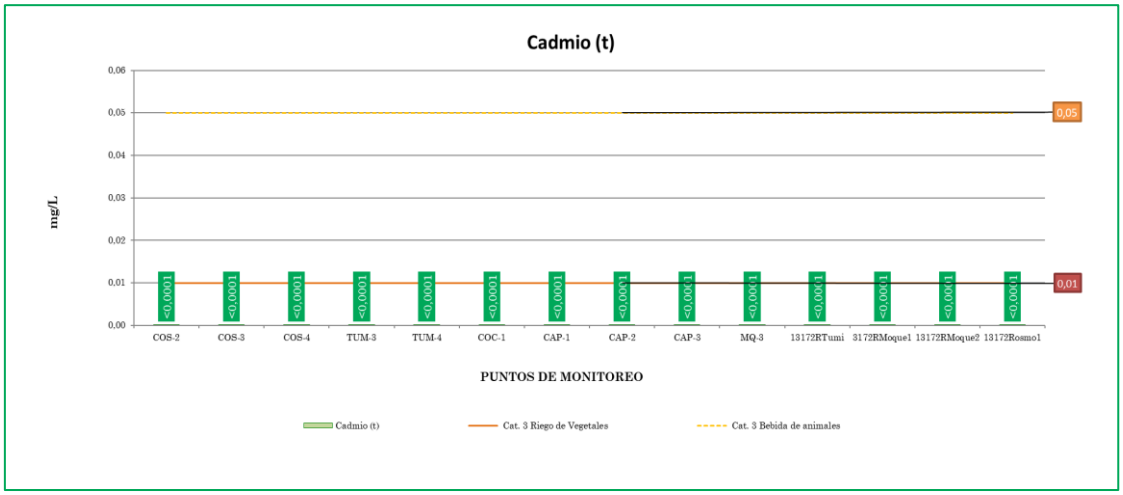
Los análisis de Cadmio procedentes de los puntos de monitoreo arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0001 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, dichos resultados hacen indicar que, estos se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cd = 0,01 mg/L).

Figura 5.177. Resultados de Cadmio (Cd) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.178. Resultados de Cadmio (Cd) – Zona de Operaciones – Parte II



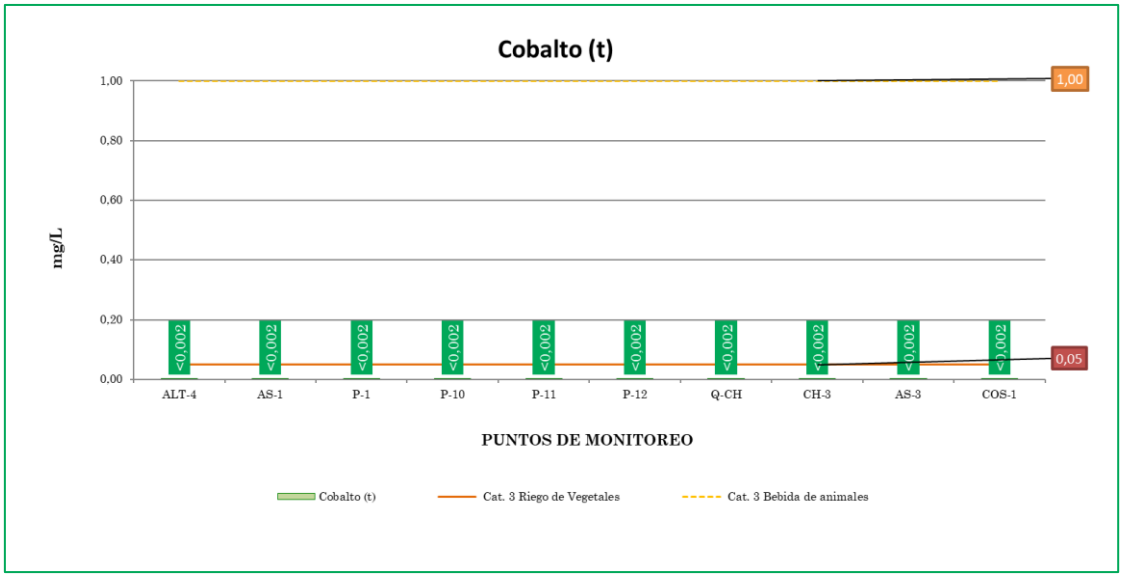
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.27 COBALTO

El Cobalto (Co) es un elemento que ocurre de forma natural en el medio ambiente en el aire, agua, suelo, rocas, plantas y animales. Este elemento puede también entrar en el aire y el agua y depositarse sobre la tierra a través del viento y el polvo y entrar en la superficie del agua a través de la escorrentía cuando el agua de lluvia corre a través del suelo y rocas que contienen este elemento en su composición.

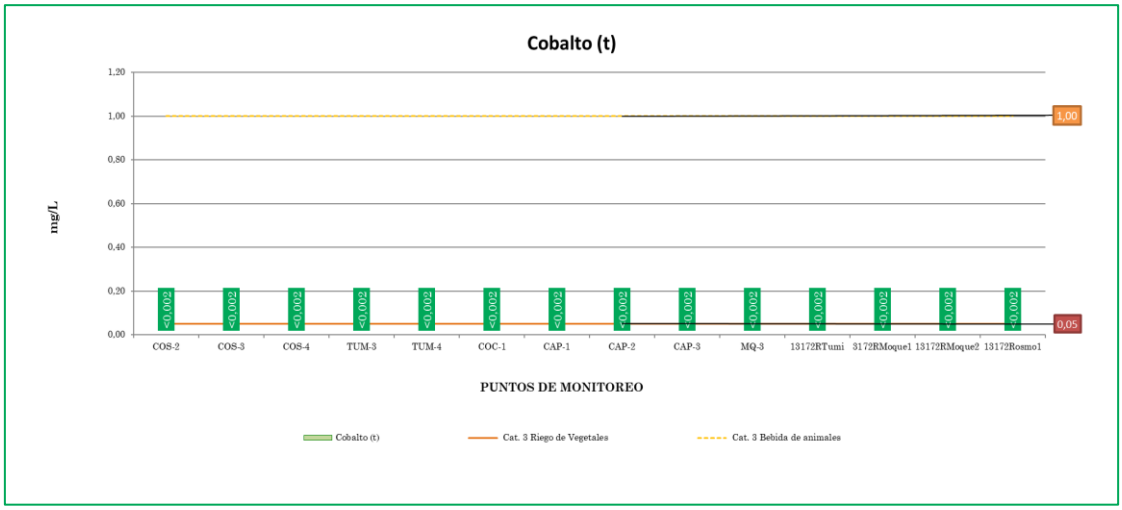
Los valores de Cobalto (Co) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Operaciones y Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Co = 0,05 mg/L).

Figura 5.179. Resultados de Cobalto (Co) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.180. Resultados de Cobalto (Co) – Zona de Operaciones – Parte II



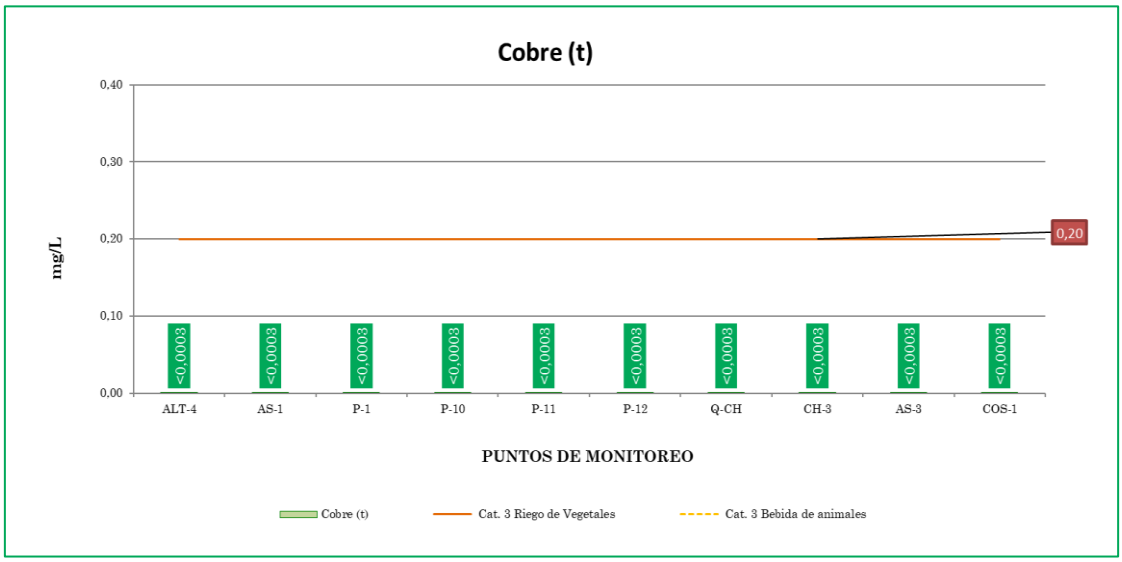
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.28 COBRE

El cobre (Cu) se encuentra de manera natural en fuentes de agua, sedimentos y suelos, específicamente en este último dado que concentraciones bajas de este elemento en los suelos representa una baja aptitud para el desarrollo de actividades agrícolas intensivas. Asimismo, dicho elemento en condiciones naturales no representa un efecto nocivo para el medio ambiente.

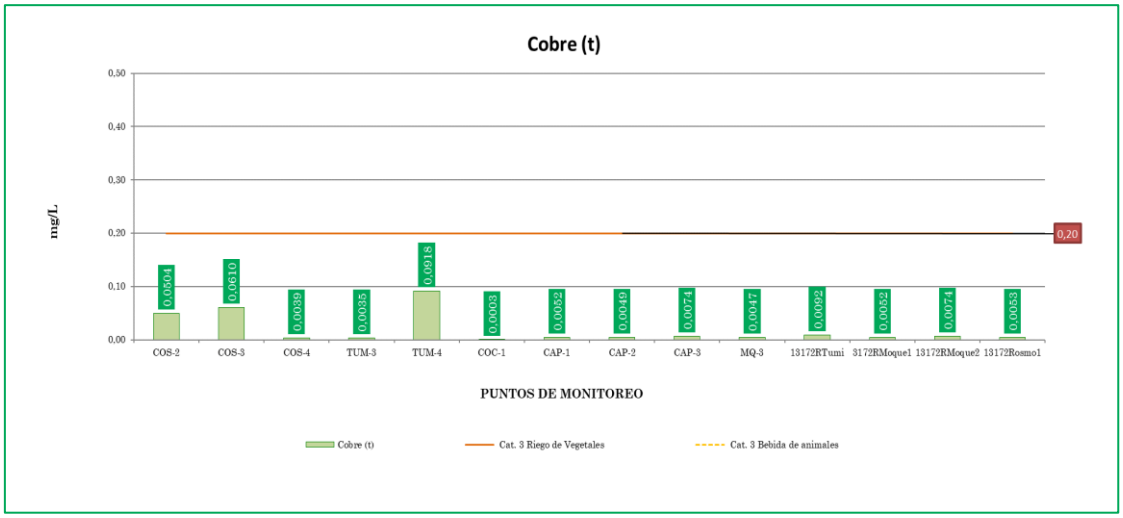
Los valores de Cobre (Cu) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cu = 0,2 mg/L).

Figura 5.181. Resultados de Cobre (Cu) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.182. Resultados de Cobre (Cu) – Zona de Operaciones – Parte II

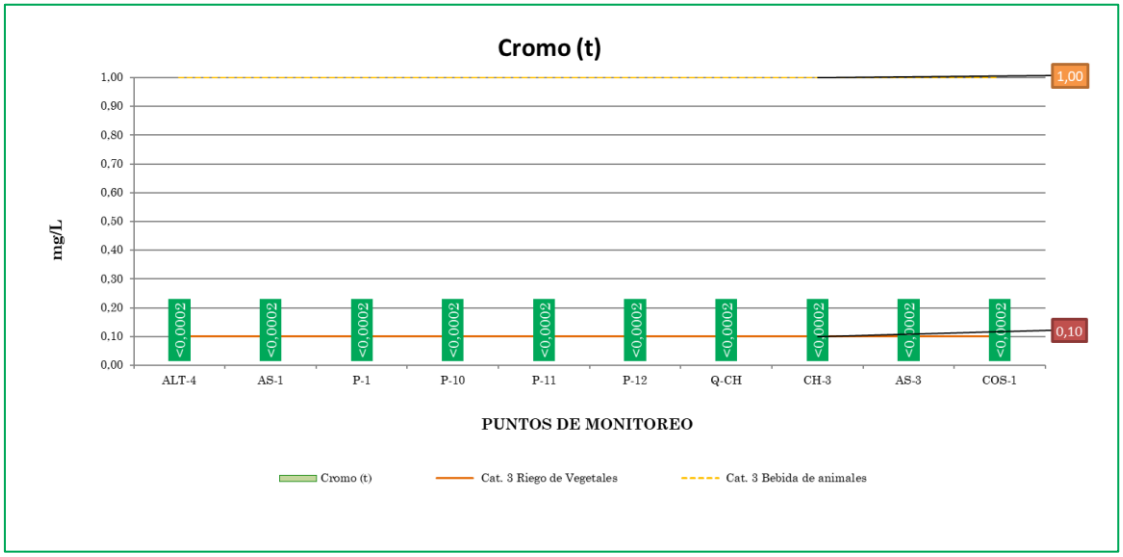


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.29 CROMO

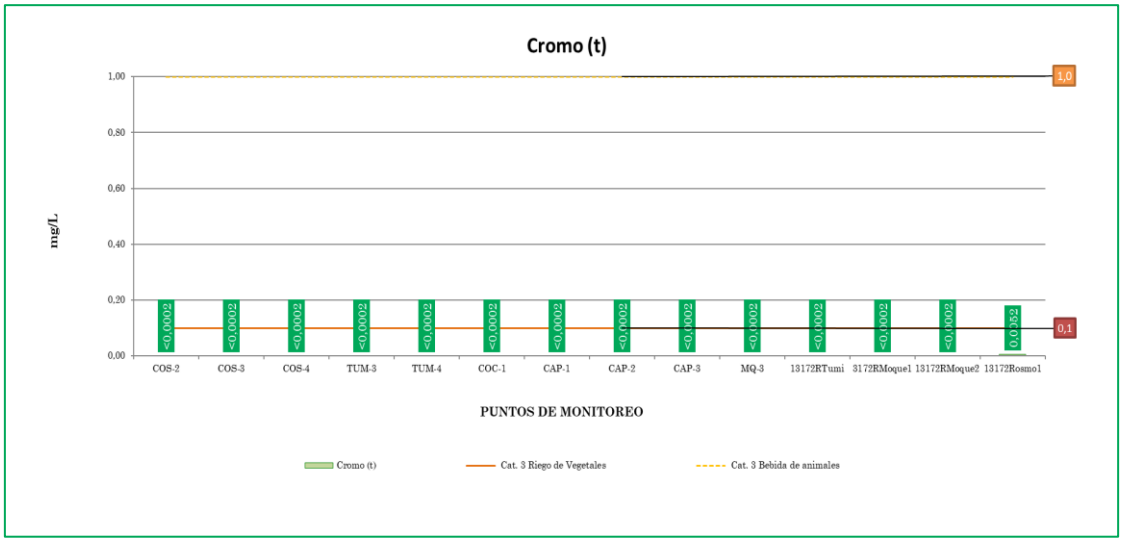
Los análisis de Cromo procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de operaciones y Moquegua arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0002 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, dichos resultados hacen indicar que, estos se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cr = 0,10 mg/L).

Figura 5.183. Resultados de Cromo (Cr) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.184. Resultados de Cromo (Cr) – Zona de Operaciones – Parte II

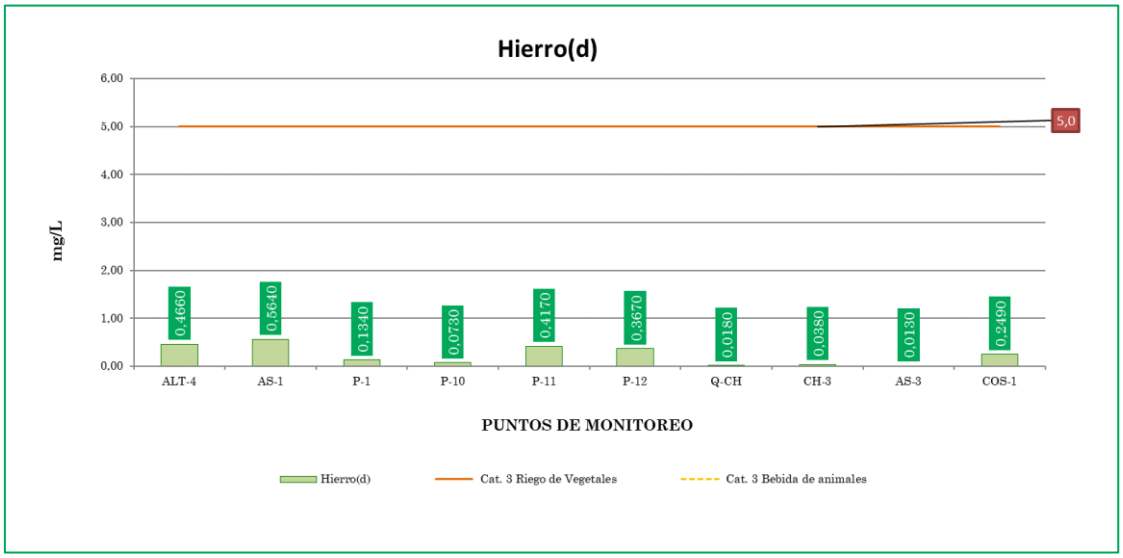


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.30 HIERRO

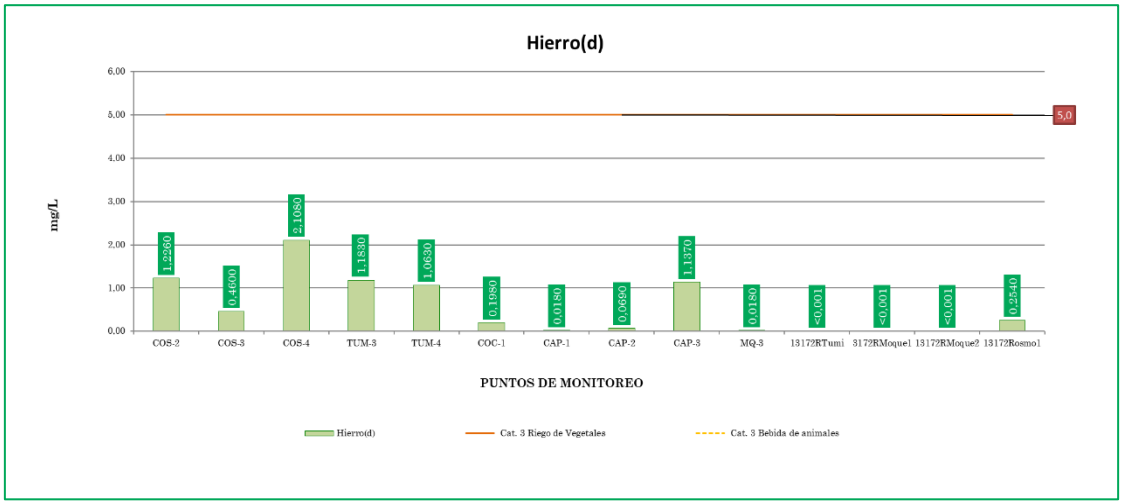
Los valores de hierro (Fe) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones y Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Fe = 5,0 mg/L).

Figura 5.185. Resultados de Hierro (Fe) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.186. Resultados de Hierro (Fe) – Zona de Operaciones – Parte II



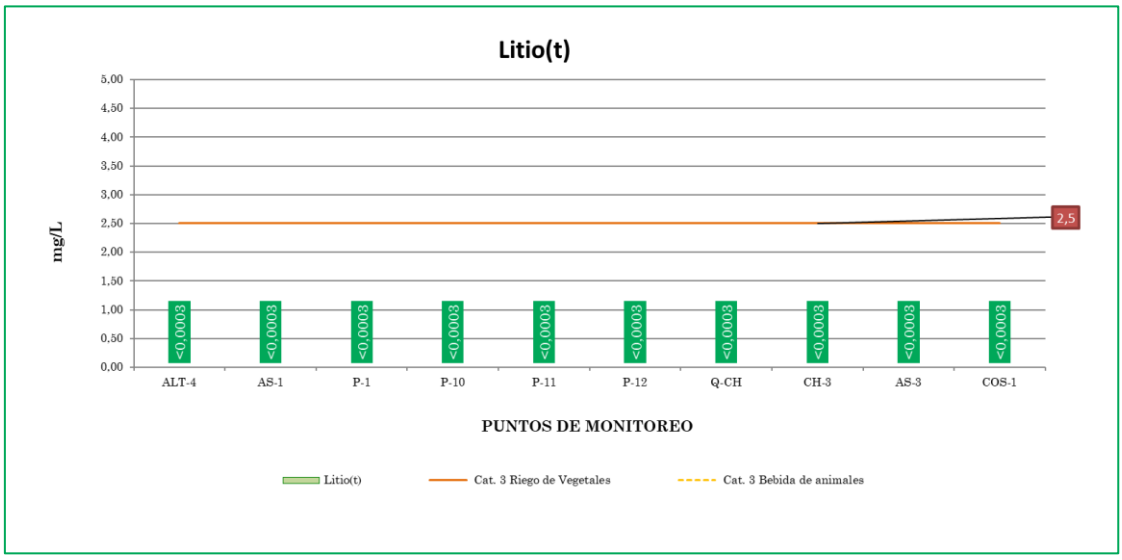
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.31 LITIO

Si bien el Litio (Li) se puede encontrar de manera natural, este elemento no se encuentra libre en la naturaleza por su alta reactividad con el medio ambiente, por lo que, podemos encontrar a este elemento asociado a ciertas rocas volcánicas y sales naturales, así como también hay evidencias de encontrar litio en altas concentraciones en aguas geotérmicas (aguas termales).

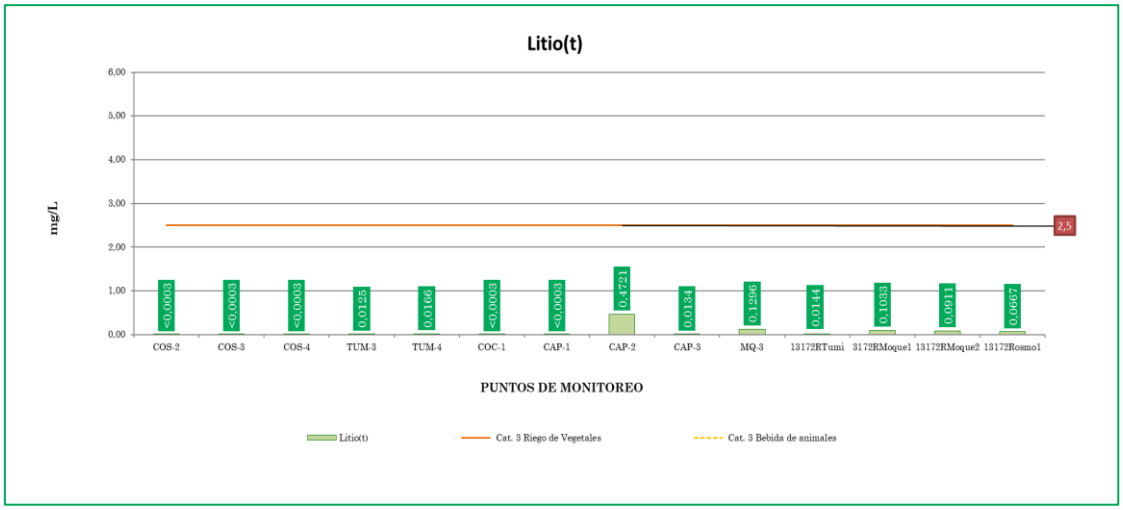
Los valores de Litio (Li) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Li = 2,5 mg/L).

Figura 5.187. Resultados de Litio (Li) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.188. Resultados de Litio (Li) – Zona de Operaciones – Parte II



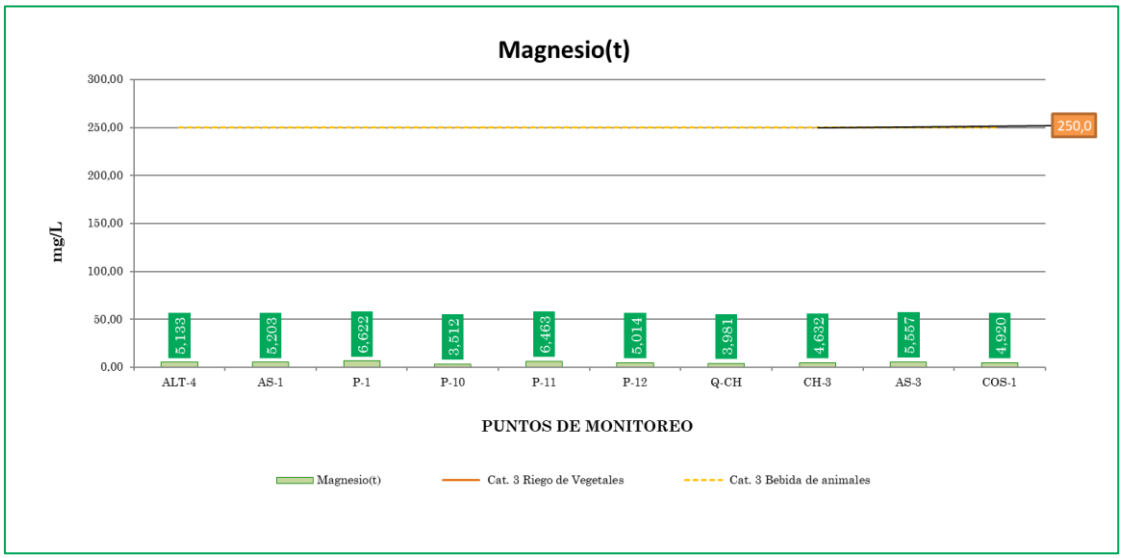
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.32 MAGNESIO

El magnesio (Mg) es uno de los elementos más abundantes en la corteza terrestre, representando un 2% de esta, así como también es el tercer elemento más abundante en las aguas de los cuerpos marino – costeros, encontrándose en la naturaleza en componentes orgánicos e inorgánicos.

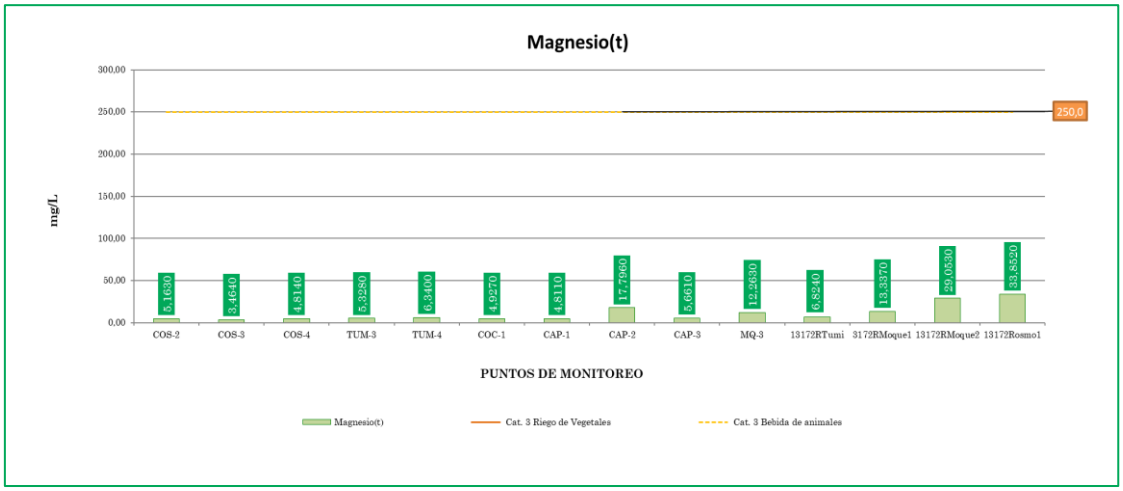
Los valores de magnesio (Mg) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones y Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Mg = 250 mg/L).

Figura 5.189. Resultados de Magnesio (Mg) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.190. Resultados de Magnesio (Mg) – Zona de Operaciones – Parte II

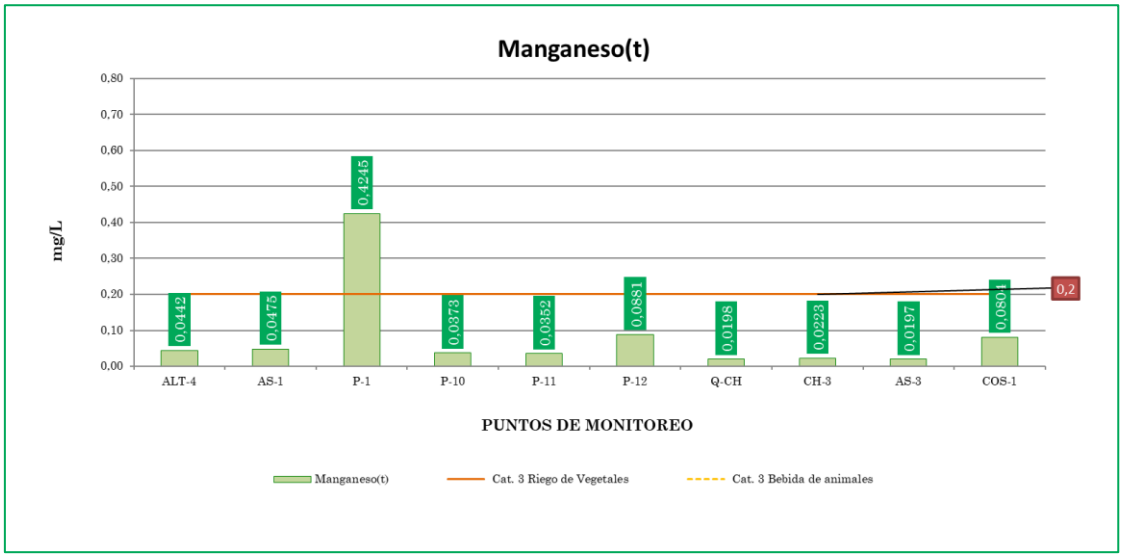


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.33 MANGANESO

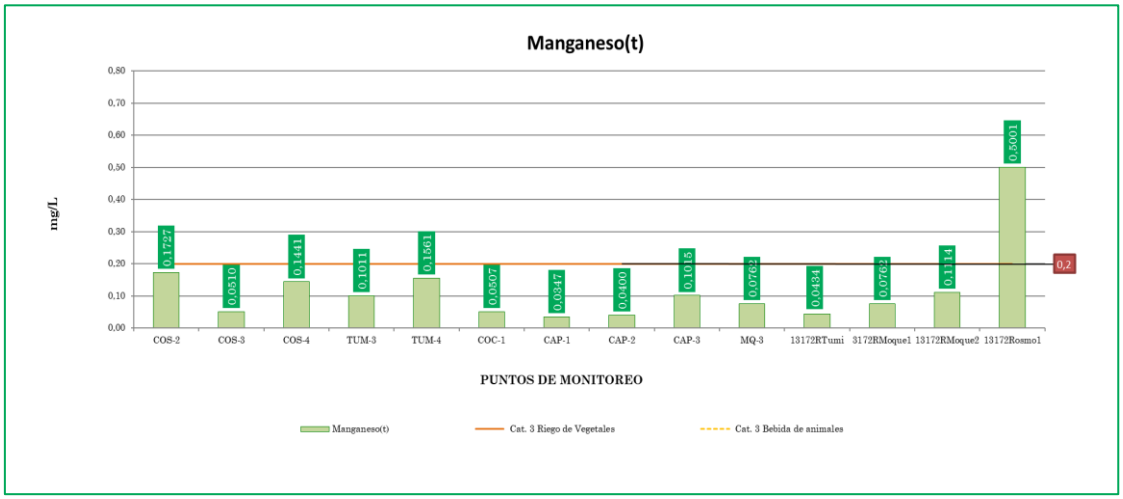
Los valores de manganeso (Mn) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Mn = 0,2 mg/L), sin embargo, las concentraciones halladas en el P-1 ubicada en la Quebrada Millune y en el punto 13172Rosmo1 correspondiente al río Osmore se encuentran excediendo el valor establecido en los ECA para agua, debiéndose este incremento por el afloramiento de aguas subterráneas con alto contenido de manganeso asociada al desgaste de rocas con presencia de dicho elemento.

Figura 5.191. Resultados de Manganeso (Mn) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.192. Resultados de Manganeso (Mn) – Zona de Operaciones – Parte II

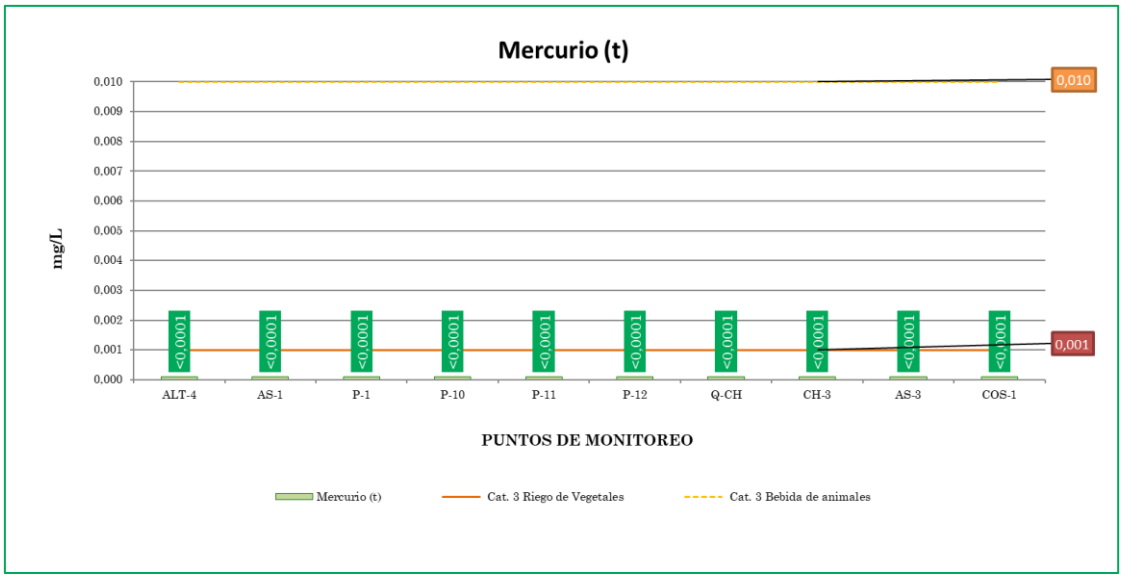


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.34 MERCURIO

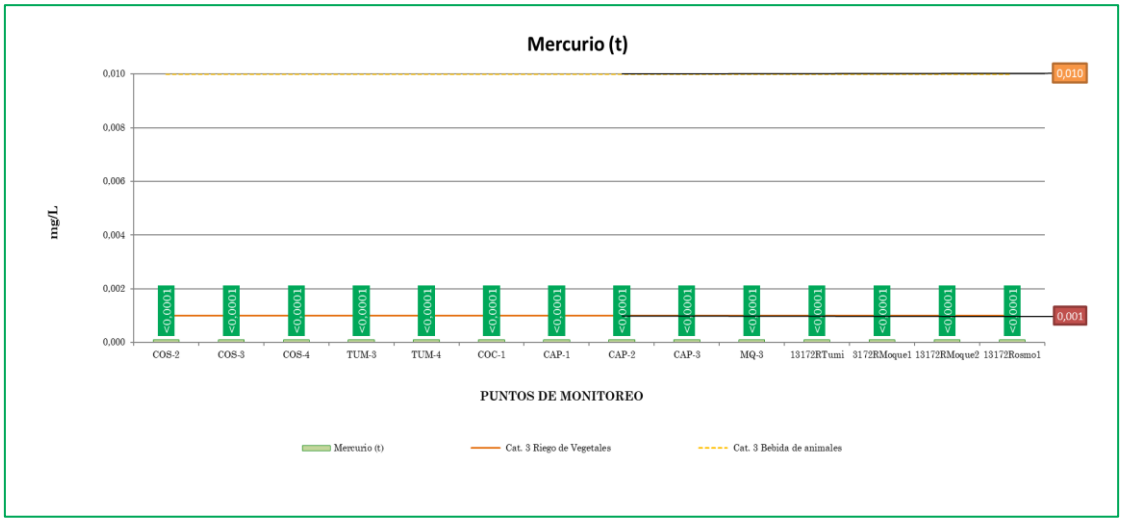
Los análisis de Mercurio procedentes de los puntos de monitoreo arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0001 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, dichos resultados hacen indicar que, estos se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Hg = 0,001 mg/L).

Figura 5.193. Resultados de Mercurio (Hg) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.194. Resultados de Mercurio (Hg) – Zona de Operaciones – Parte II



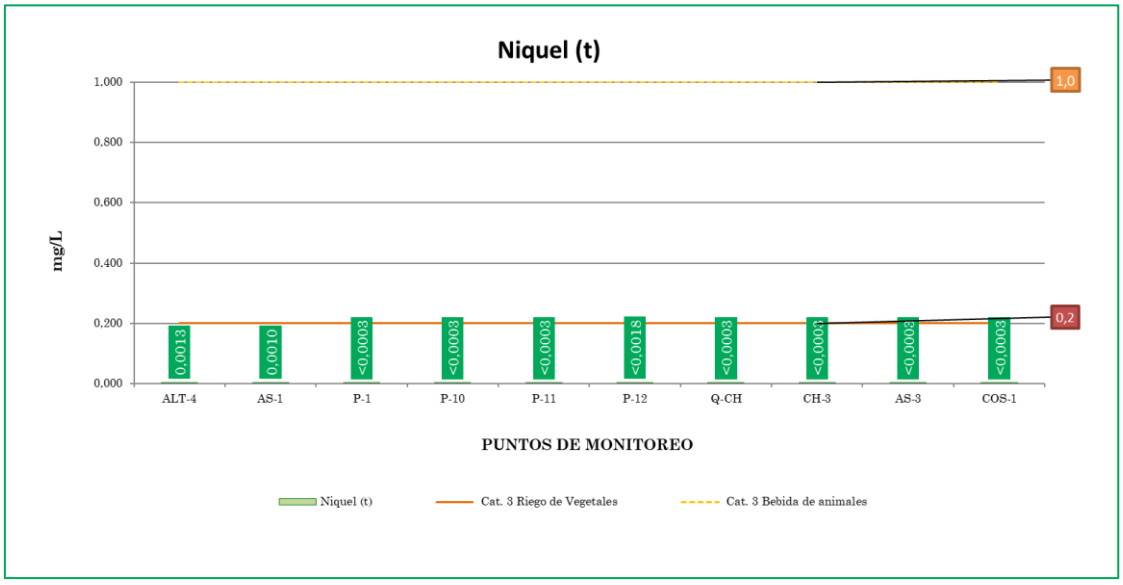
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.35 NIQUEL

El níquel es un elemento que ocurre en el ambiente sólo en muy pequeños niveles. Los humanos usan el níquel para muchas aplicaciones diferentes. La aplicación más común del níquel es el uso como ingrediente del acero y otros productos metálicos. Este puede ser encontrado en productos metálicos comunes como es la joyería.

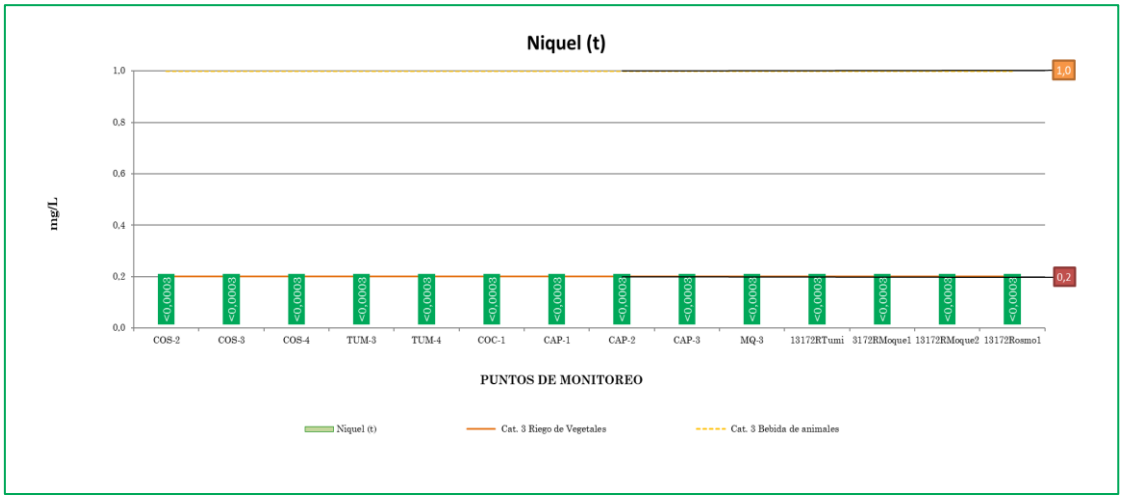
Los valores de níquel (Ni) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones y Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Ni = 0,2 mg/L).

Figura 5.195. Resultados de Níquel (Ni) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.196. Resultados de Níquel (Ni) – Zona de Operaciones – Parte II



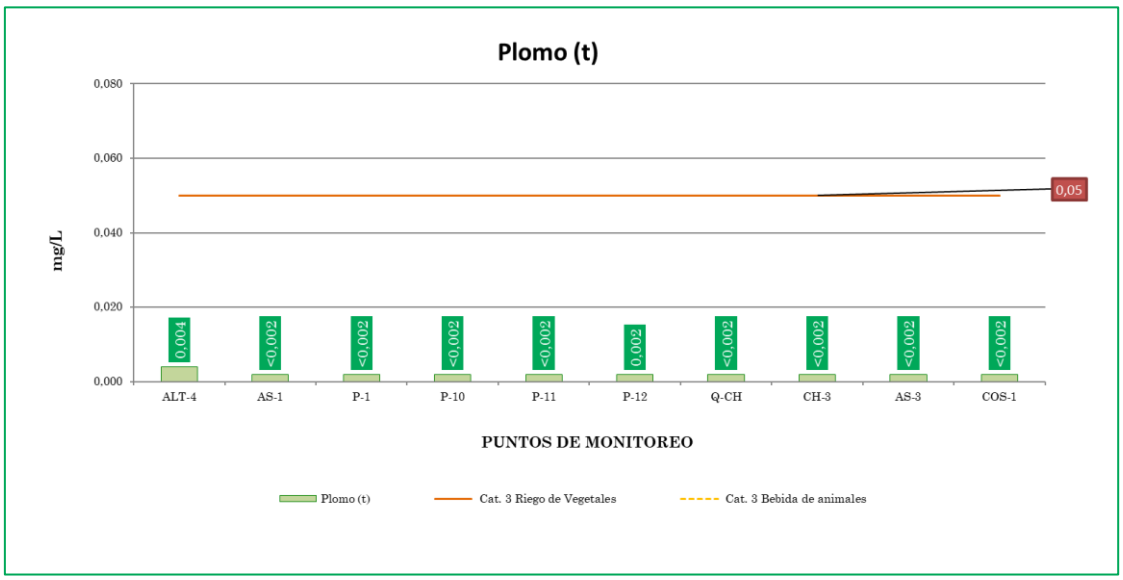
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.36 PLOMO

El plomo es un metal tóxico presente de forma natural en la corteza terrestre. Su uso generalizado ha dado lugar en muchas partes del mundo a una importante contaminación del medio ambiente, un nivel considerable de exposición humana y graves problemas de salud pública.

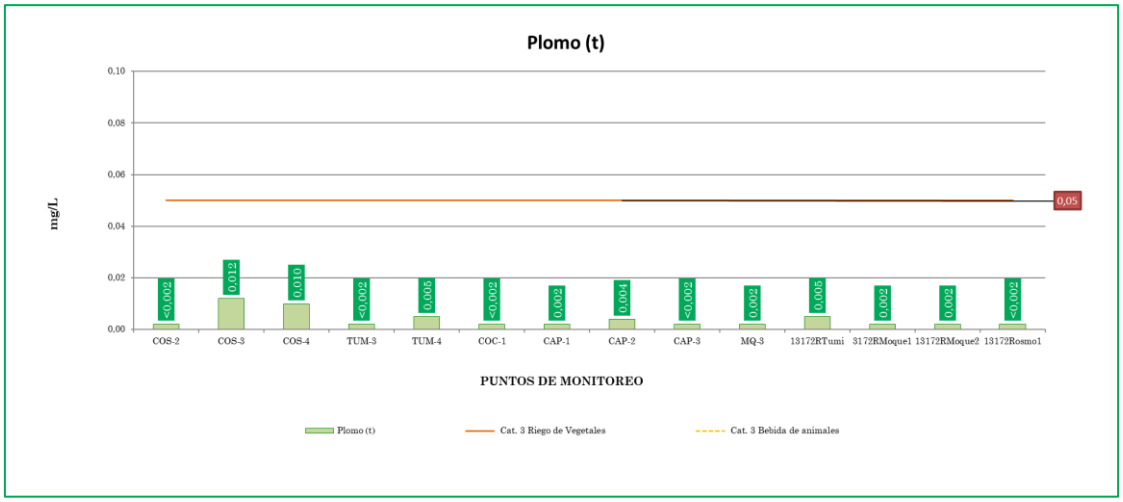
Los valores de plomo (Pb) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones y Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Pb = 0,05 mg/L).

Figura 5.197. Resultados de Plomo (Pb) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.198. Resultados de Plomo (Pb) – Zona de Operaciones – Parte II



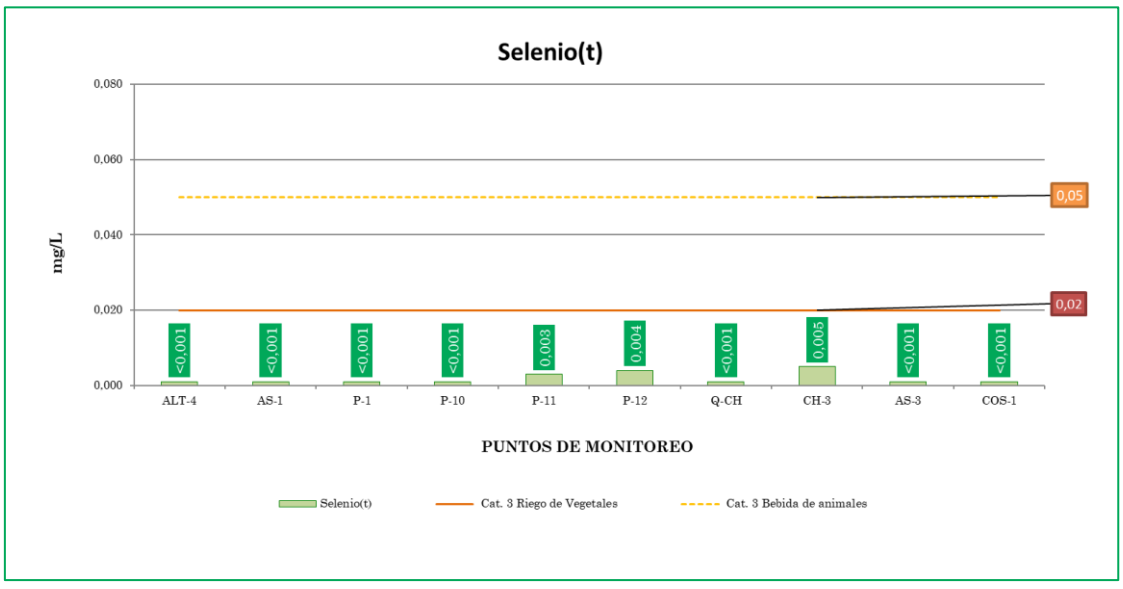
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.37 SELENIO

El selenio (Se) se presenta naturalmente en el medio ambiente. Es liberado tanto a través de procesos naturales como de actividades humanas. En su forma natural el selenio como elemento no puede ser creado ni destruido, pero tiene la capacidad de cambiar de forma.

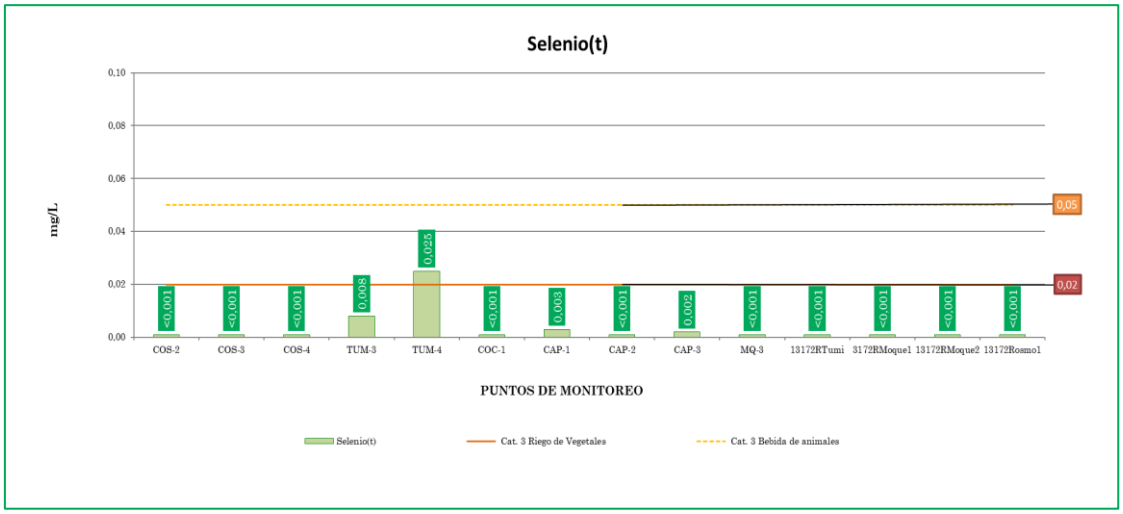
Los valores de selenio (Se) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones y Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Se = 0,02 mg/L). Sin embargo, la concentración obtenida en el punto TUM-4 (río Tumilaca) se encuentra excediendo los ECA para agua para dicho parámetro.

Figura 5.199. Resultados de Selenio (Se) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.200. Resultados de Selenio (Se) – Zona de Operaciones – Parte II



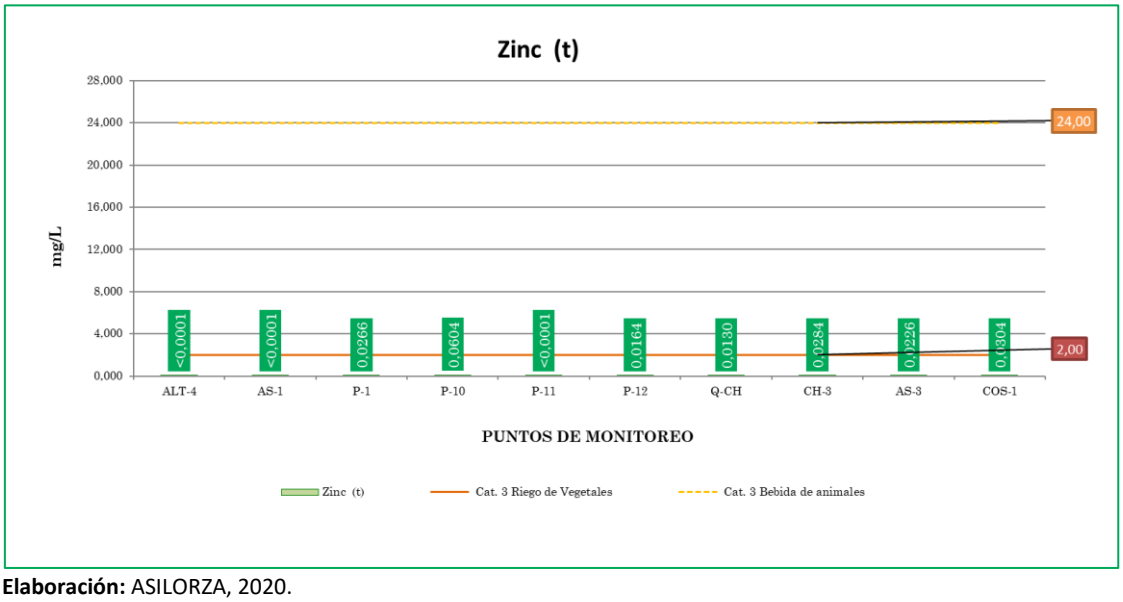
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.2.38 ZINC

El Zinc (Zn) se caracteriza por ser un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza, pero no es abundante, ya que representa sólo el 0,012% de la corteza terrestre. Asimismo, la mayor parte del zinc producido se emplea en la galvanización del hierro y acero, así como en la manufacturación del latón.

Los valores de zinc (Zn) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones y Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Zn = 2,0 mg/L).

Figura 5.201. Resultados de Zinc (Zn) – Zona de Operaciones – Parte I



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.202. Resultados de Zinc (Zn) – Zona de Operaciones – Parte II



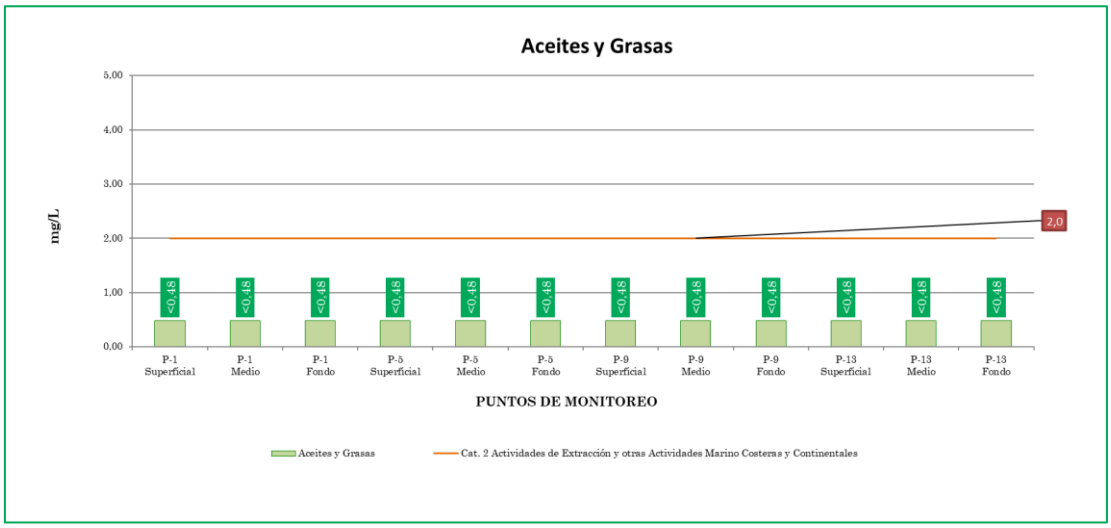
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.3 RESULTADOS – ZONA DE ILO – CALIDAD DE AGUA DE MAR

5.5.3.3.1 ACEITES Y GRASAS

Los análisis de aceites y grasas (AyG) procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de agua de mar arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,48 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho parámetro en los cuerpos de agua evaluados proveniente de aceites domésticos o de efluentes industriales, tal que el parámetro de aceites y grasas es un conjunto de sustancias químicas que no son solubles en agua.

Figura 5.203. Resultados de AyG – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



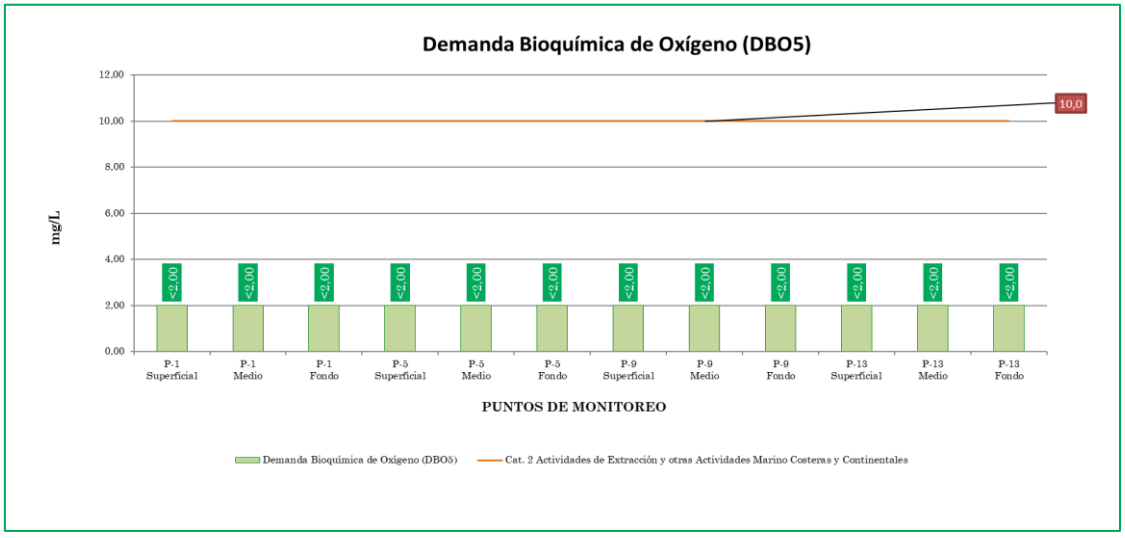
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.3.2 DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)

La demanda bioquímica de oxígeno es un indicador que sirve para determinar la presencia de contaminantes biológicos en el agua, midiendo los requerimientos de oxígeno que demandan las poblaciones de microorganismos en fuentes hídricas.

Los análisis de DBO_5 procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de agua de mar arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<2,0 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho parámetro en los cuerpos de agua evaluados proveniente de aceites domésticos o de efluentes industriales, tal que el parámetro de aceites y grasas es un conjunto de sustancias químicas que no son solubles en agua. Asimismo, se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales (ECA DBO_5 = 10 mg/L).

Figura 5.204. Resultados de DBO_5 – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



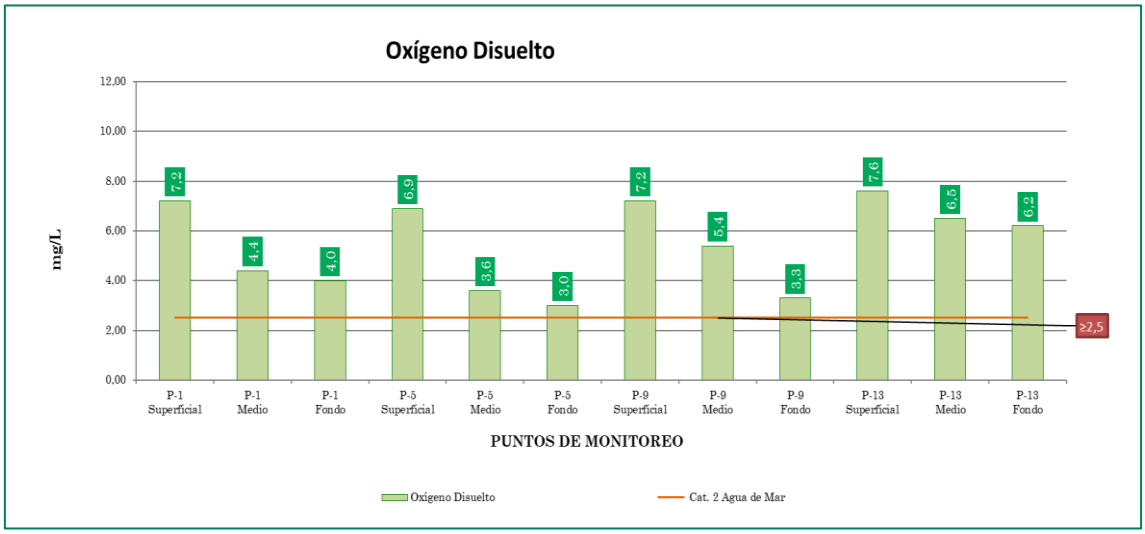
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.3.3 OXÍGENO DISUELTO

Se define al oxígeno disuelto como la cantidad de oxígeno gaseoso que se encuentra disuelto en las fuentes de agua, siendo este elemente importante para el desarrollo de formas de vida como peces, plantas, algas y otros microorganismos, en otras palabras, nos sirve como un indicador para evaluar la capacidad de las fuentes de agua para mantener estable la presencia de vida acuática. En las zonas marítimas observaremos que conforme se va descendiendo en profundidad los valores de oxígeno disminuyen, producto de las condiciones de temperatura y pH que van igualmente van descendiendo y, por ende, son menores las especies que habitan a grandes profundidades.

Tal como se muestra en la siguiente figura, los valores de Oxígeno Disuelto se encuentran por encima de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales (ECA OD = ≥ 2,5 mg/L), lo que evidencia una buena oxigenación en los cuerpos de agua evaluados.

Figura 5.205. Resultados de Oxígeno Disuelto – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo

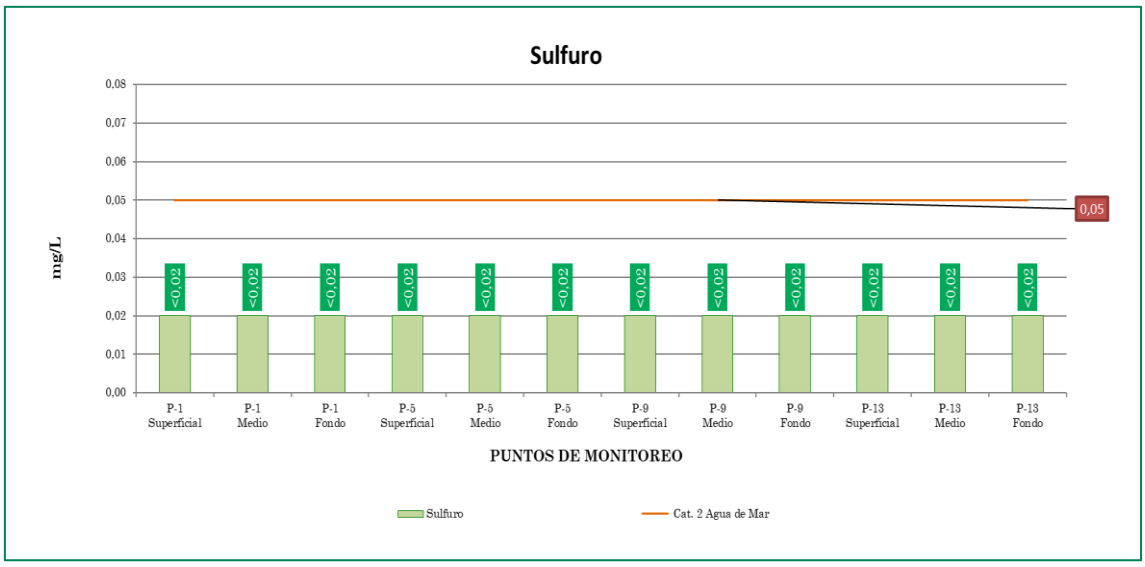


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.3.4 SULFUROS

Los análisis de sulfuros presentan concentraciones por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,02 mg/L), por lo que, dichos valores están por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales (ECA Sulfuros = 0,05 mg/L).

Figura 5.206. Resultados de Sulfuros – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo

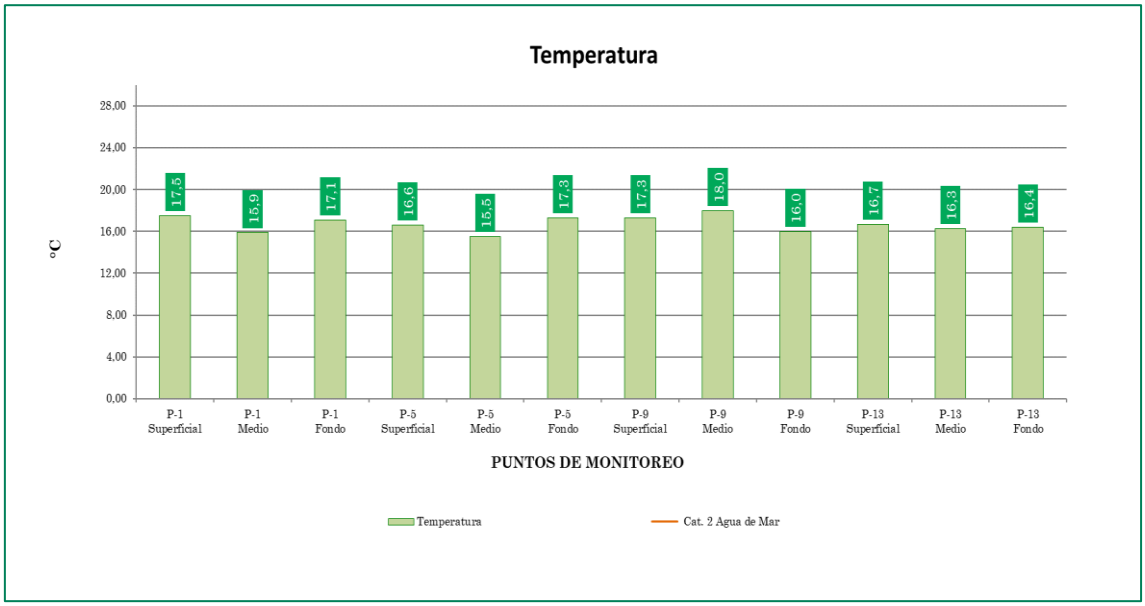


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.3.5 TEMPERATURA

Los resultados de temperatura registrados en los puntos de monitoreos de calidad de agua de mar evidencian valores normales propios de las zonas de altura evidenciando rangos entre 15,5 °C y 18,0 °C, siendo el punto P-9 con los registros más altos de temperatura en sus tres niveles de medición (superficial, medio y fondo).

Figura 5.207. Resultados de Temperatura – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



Elaboración: ASILORZA, 2020.

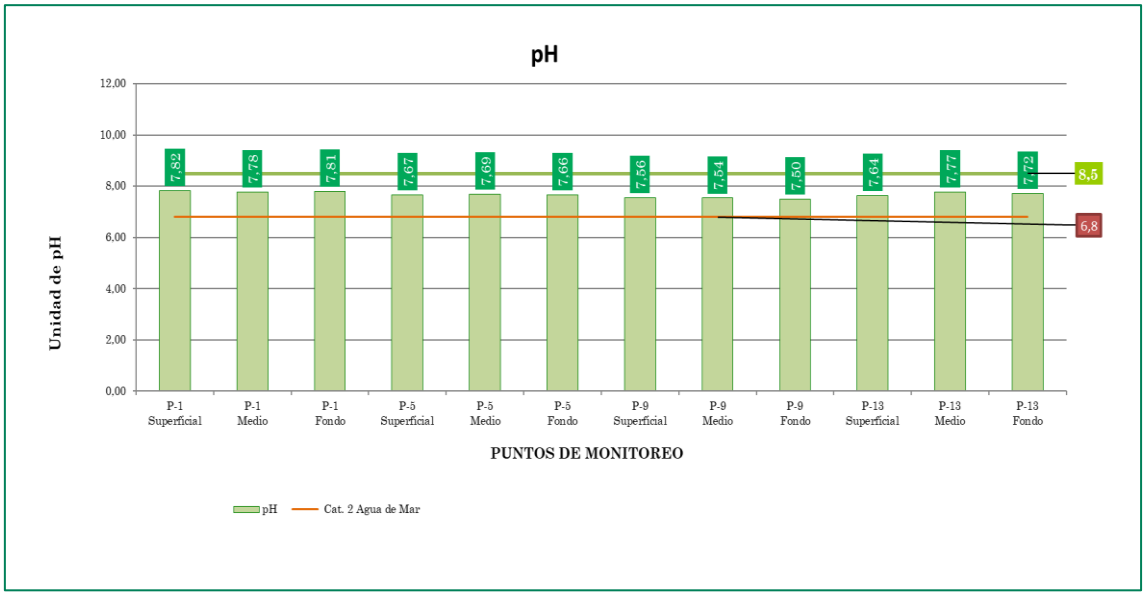
5.5.3.3.6 POTENCIAL DE HIDRÓGENO

El potencial de hidrógeno se define como el indicador de la presencia de iones libres del hidrógeno, siendo el resultado de su medición una comparación entre el número de protones (H^+) e iones hidroxilo (H^-), determinando en base a su resultado el nivel de acidez o alcalinidad de los cuerpos de agua.

El grado de pH presente en los cuerpos de agua es un indicador importante al momento de determinar el estado de conservación de dichos ecosistemas acuáticos, dado que tiene relevancia en el crecimiento y desarrollo de la vida acuática. La tendencia a acidez o alcalinidad en las fuentes de agua tiene su origen tanto de manera natural como producto de la intervención antrópica producto de vertimientos de actividades industriales.

Tal como se muestra en la siguiente figura, los valores de pH obtenidos se encuentran en el rango normal establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales (ECA pH = 6,8 – 8,5), lo que puede indicar el estado de conservación natural de los cuerpos de agua.

Figura 5.208. Resultados de pH – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



Elaboración: ASILORZA, 2020.

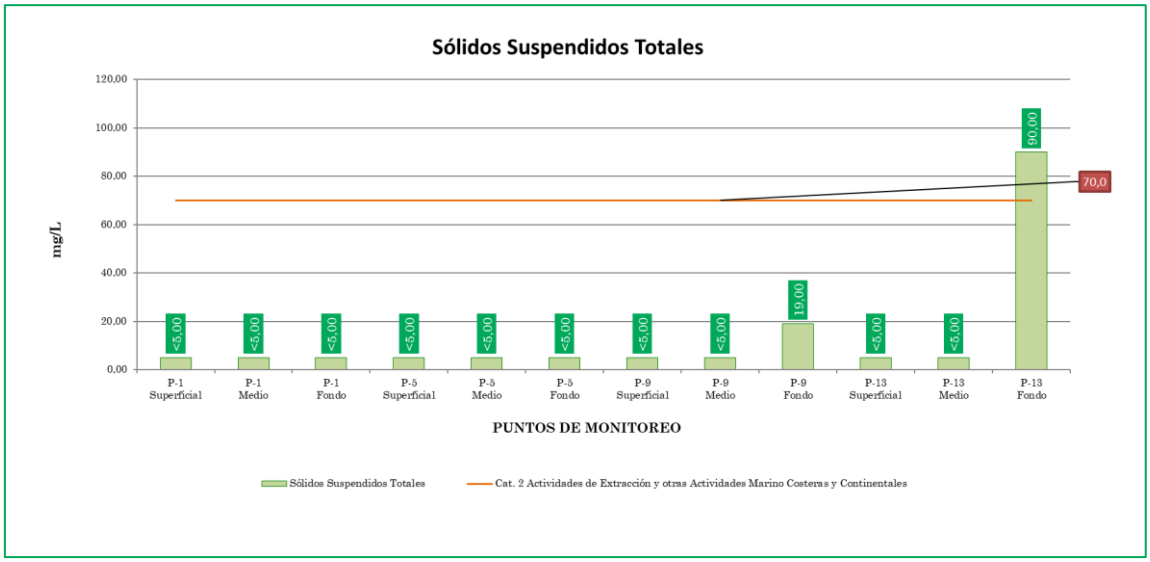
5.5.3.3.7 SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES

Las aguas naturales contienen tres tipos de sólidos no sedimentables: suspendidos, coloidales y disueltos. Los sólidos suspendidos son transportados gracias a la acción de arrastre y soporte del movimiento del agua; los más pequeños (menos de 0.01 mm) no sedimentan rápidamente y se consideran sólidos no sedimentables, y los más grandes (mayores de 0.01 mm) son generalmente sedimentables.

Los sólidos coloidales consisten en limo fino, bacterias, partículas causantes de color, virus, etc., los cuales no sedimentan sino después de periodos razonables, y su efecto global se traduce en el color y la turbiedad de aguas sedimentadas sin coagulación. Los sólidos disueltos, materia orgánica e inorgánica, son invisibles por separado, no son sedimentables y globalmente causan diferentes problemas de olor, sabor, color y salud, a menos que sean precipitados y removidos mediante métodos físicos y químicos.

Tal como se muestra en la siguiente figura, los valores de Sólidos Suspendidos Totales obtenidos en los diferentes puntos de monitoreo se encuentran en el rango normal establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales (ECA SST = 70 mg/L), lo que puede indicar el estado de conservación natural de los cuerpos de agua. Sin embargo, se observa en el nivel de fondo del punto de monitoreo P-13 que se supera ligeramente el valor establecido para los ECA para agua.

Figura 5.209. Resultados de SST – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



Elaboración: ASILORZA, 2020.

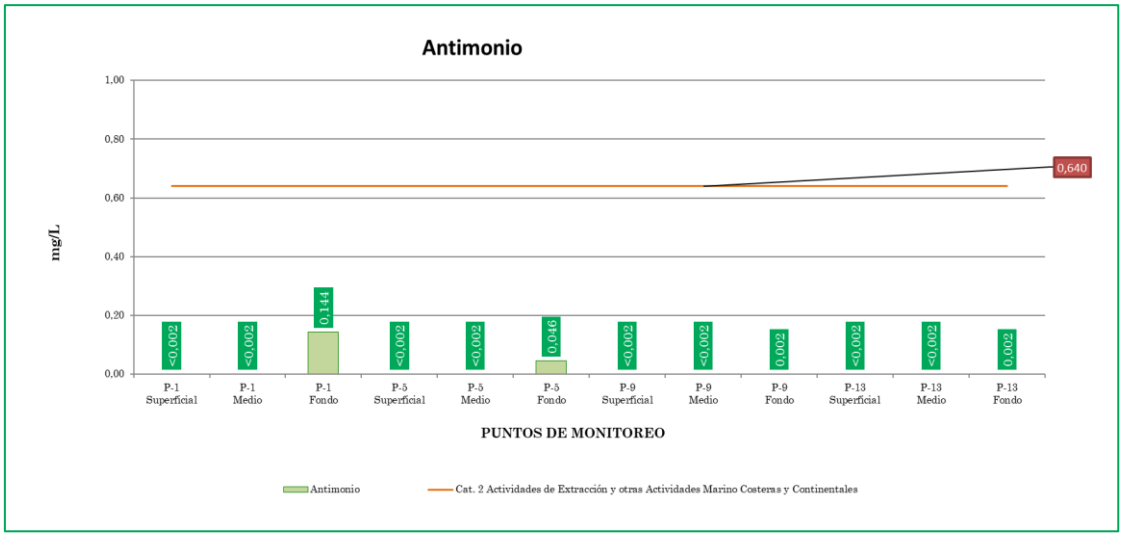
5.5.3.3.8 ANTIMONIO

El antimonio no es un elemento abundante en la naturaleza; raras veces se encuentra en forma natural, a menudo como una mezcla isomorfa con arsénico: la allemonita. El antimonio se da naturalmente en el medio ambiente. Pero también entra en el medio ambiente a través de diversas aplicaciones de los humanos, especialmente en aquellas personas que trabajan con antimonio pueden sufrir los efectos de la exposición por respirar polvo de antimonio. La exposición de los humanos al antimonio puede tener lugar por medio de la respiración, del agua potable y de la comida que lo contenga, pero también por contacto cutáneo con tierra, agua y otras sustancias que lo contengan.

El antimonio (Sb) se puede encontrar en los suelos, agua y aire en cantidades muy pequeñas. El antimonio contamina principalmente los suelos. Puede viajar grandes distancias con las aguas subterráneas hacia otros lugares y aguas superficiales.

Tal como se muestra en la siguiente figura, los valores de Sólidos Suspendidos Totales obtenidos en los diferentes puntos de monitoreo se encuentran en el rango normal establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales (ECA SST = 70 mg/L), lo que puede indicar el estado de conservación natural de los cuerpos de agua. Sin embargo, se observa en el nivel de fondo del punto de monitoreo P-13 que se supera ligeramente el valor establecido para los ECA para agua.

Figura 5.210. Resultados de Antimonio (Sb) – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo

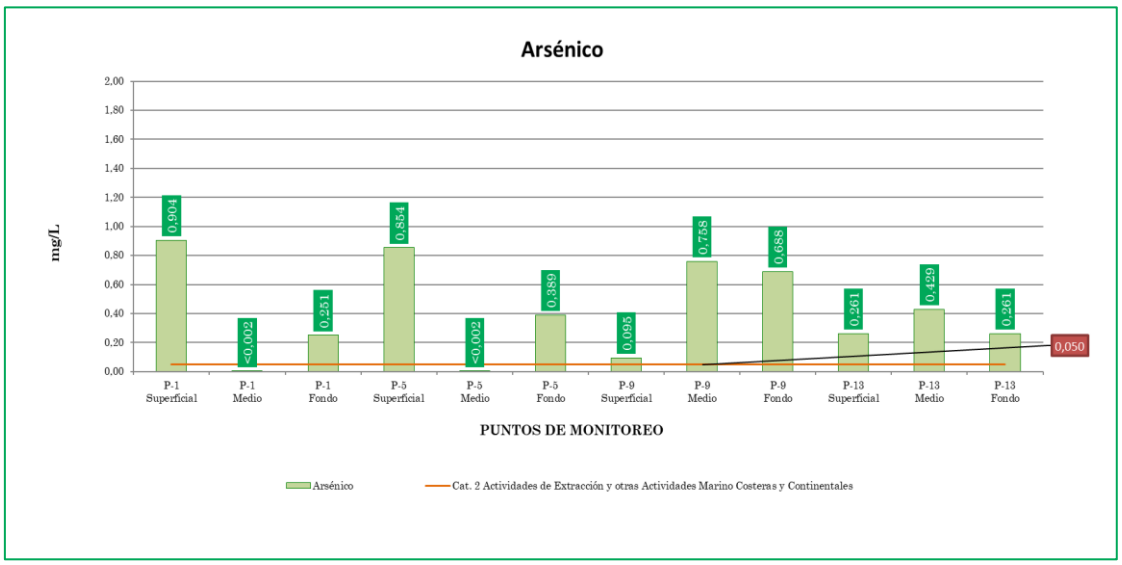


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.3.9 ARSÉNICO

El elemento Arsénico (As) es un componente natural de la corteza terrestre, por lo que, este se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente. Si bien este elemento puede encontrarse de manera natural en el ambiente, generalmente tiene origen en las descargas de efluentes de actividades industriales, dado que el arsénico es utilizado industrialmente para el procesamiento de vidrio, pigmentos, industria textil, en el proceso de curtido de pieles y productos farmacéuticos. Asimismo, de manera natural este elemento puede encontrarse como un componente secundario de varios minerales sulfurados como son la pirita, galena, entre otras rocas ígneas o sedimentarias, pudiendo incrementar las concentraciones del arsénico cuando entra en contacto con los cuerpos de agua.

Figura 5.211. Resultados de Arsénico (As) – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



Elaboración: ASILORZA, 2020.

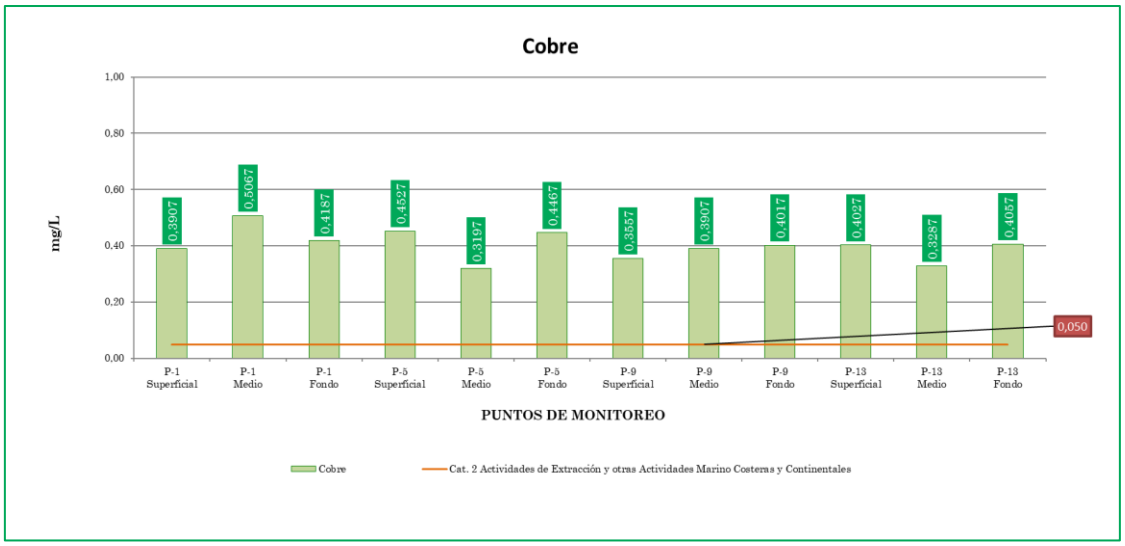
Tal como se muestra en la figura líneas arriba, los valores de Arsénicos obtenidos en los diferentes puntos de monitoreo se encuentran por encima de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales (ECA As = 0,05 mg/L), lo que puede indicar la presencia de altas concentraciones de dicho elemento en los niveles de fondo y presente en calidad de sólidos suspendidos.

5.5.3.3.10 COBRE

El cobre (Cu) se encuentra de manera natural en fuentes de agua, sedimentos y suelos, específicamente en este último dado que concentraciones bajas de este elemento en los suelos representa una baja aptitud para el desarrollo de actividades agrícolas intensivas. Asimismo, dicho elemento en condiciones naturales no representa un efecto nocivo para el medio ambiente.

Los valores de Cobre (Cu) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua de mar se encuentran por encima de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales (ECA Cu = 0,05 mg/L), pudiendo tener su origen en el continuo desgaste de rocas con presencia de cobre en la orilla.

Figura 5.212. Resultados de Cobre (Cu) – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



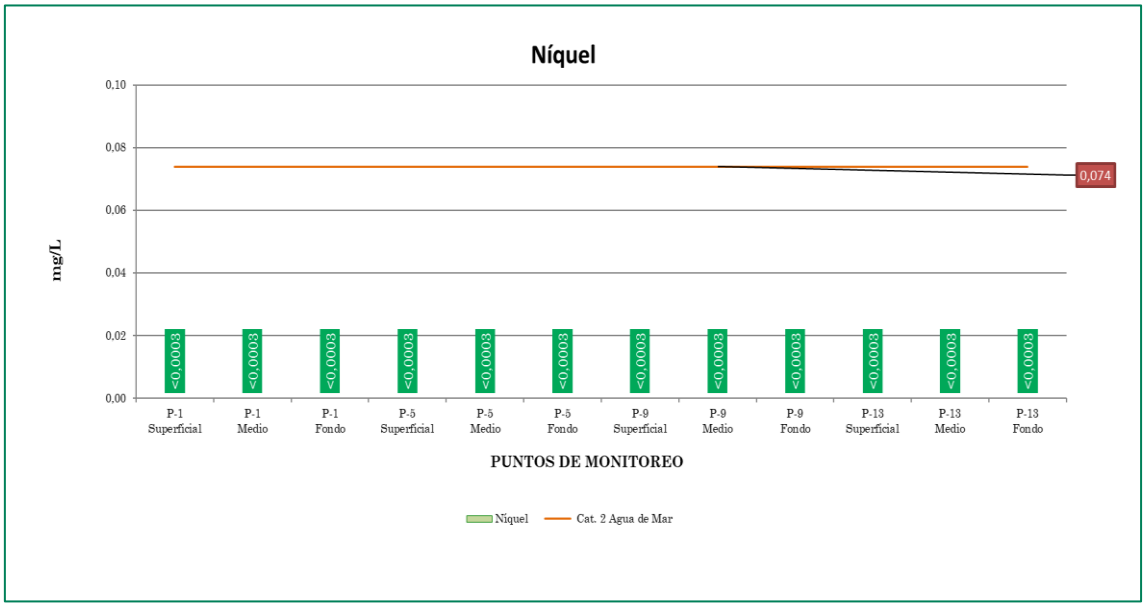
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.3.11 NIQUEL

El níquel es un elemento que ocurre en el ambiente sólo en muy pequeños niveles. Los humanos usan el níquel para muchas aplicaciones diferentes. La aplicación más común del níquel es el uso como ingrediente del acero y otros productos metálicos. Este puede ser encontrado en productos metálicos comunes como es la joyería.

Los valores de níquel (Ni) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua de mar se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales (ECA Ni = 0,074 mg/L),

Figura 5.213. Resultados de Níquel (Ni) – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo

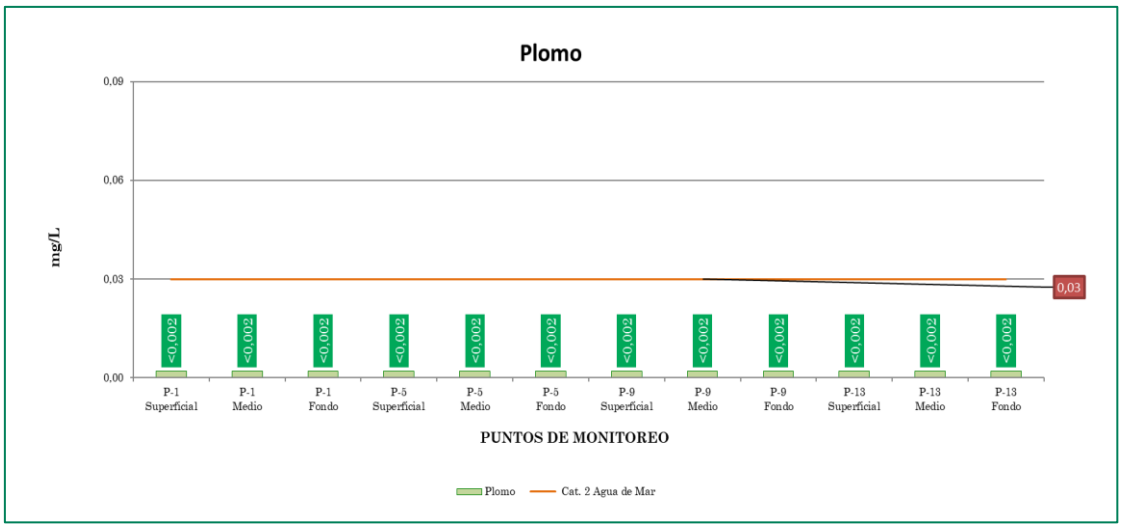


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.3.12 PLOMO

Los valores de plomo (Pb) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua de mar se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales (ECA Ni = 0,03 mg/L),

Figura 5.214. Resultados de Níquel (Ni) – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.5.3.3.13 ZINC

Los valores de Zinc (Zn) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua de mar se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales (ECA Zn = 0,12 mg/L),

Figura 5.215. Resultados de Zinc (Zn) – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.6 SEDIMENTOS

El Monitoreo de Sedimentos correspondientes al MAP Campaña N°8 Temporada Seca fue llevado a cabo entre los días 09 y 24 de octubre del presente año, realizándose un total de 34 puntos de monitoreo en cuerpos continentales (ríos y/o quebradas) y en cuatro puntos de monitoreo en cuerpos marino-costeros, haciendo un total de 38 puntos de monitoreo para la evaluación de sedimentos.

5.6.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

La ubicación de los puntos de monitoreo en la evaluación de sedimentos corresponde a los mismos puntos de monitoreo considerados para la evaluación de calidad de agua, por lo que, ambas evaluaciones comparten puntos con la misma denominación y ubicación en coordenadas UTM Datum WGS84, tal como se puede apreciar en el cuadro líneas abajo.

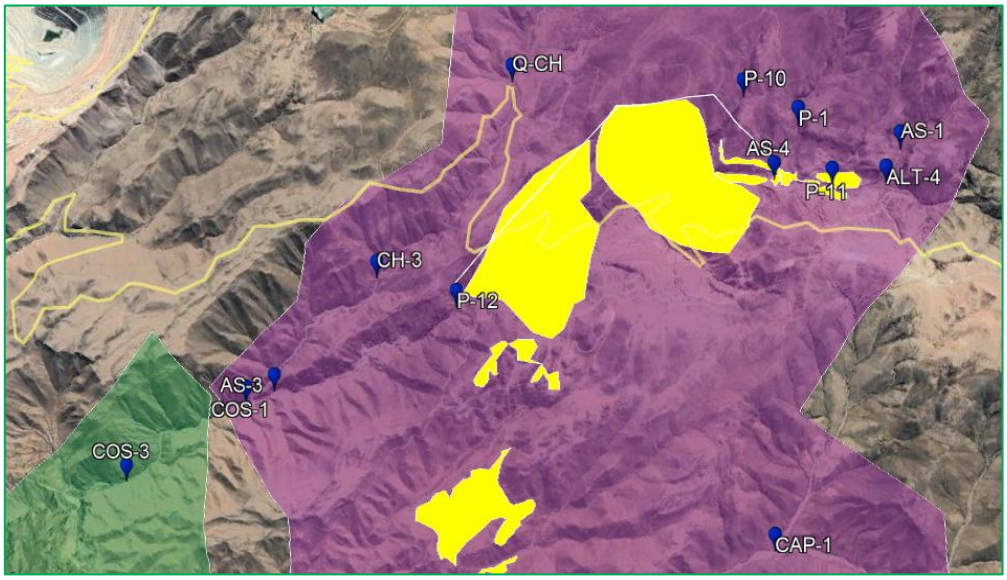
Cuadro 5.20. Ubicación de Puntos de Monitoreo de Sedimentos

Puntos de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84		Cuerpo Receptor
		Este	Norte	
PGB-1	Sedimentos	368,765.00	8,150,825.00	Río Vizcachas
QLVIZ-8	Sedimentos	359,080.00	8,157,053.00	Río Vizcachas
VIZ-1	Sedimentos	350,546.00	8,161,346.00	Río Vizcachas
VIZ-2	Sedimentos	349,836.00	8,161,271.00	Río Vizcachas
TIT-1	Sedimentos	352,239.00	8,169,941.00	Río Titire
CHL-8	Sedimentos	349,337.00	8,157,950.00	Río Chilota
CHL-4	Sedimentos	349,168.00	8,151,527.00	(*)
QLCHR-01	Sedimentos	357,870.00	8,159,562.00	Río Chincune
HUA-20	Sedimentos	355,553.00	8,158,648.00	Río Calazaya
HAS-2	Sedimentos	355,003.00	8,150,122.00	Quebrada s/n en Pampa Huachunta
HAS-3	Sedimentos	359,031.00	8,150,074.00	Quebrada Vilaje
AS-1	Sedimentos	331,045.00	8,107,820.00	Río Asana
ALT-4	Sedimentos	330,645.00	8,107,397.00	Quebrada Altarani
AS-4	Sedimentos	328,928.00	8,108,122.00	(*)
P-1	Sedimentos	329,578.00	8,108,793.00	Quebrada Millune
P-10	Sedimentos	328,851.00	8,109,515.00	Quebrada Sarallenque
P-11	Sedimentos	329,803.00	8,107,688.00	Río Asana
P-12	Sedimentos	323,118.00	8,108,112.00	Río Asana
Q-CH	Sedimentos	325,307.00	8,111,144.00	Río Charaque
AS-3	Sedimentos	319,613.00	8,107,940.00	Río Asana
CH-3	Sedimentos	321,998.00	8,109,036.00	Río Charaque
COS-1	Sedimentos	319,066.00	8,107,928.00	Río Coscore
COS-2	Sedimentos	311,069.00	8,106,045.00	Río Coscore
COS-3	Sedimentos	316,564.00	8,107,452.00	Río Coscore
COS-4	Sedimentos	312,899.00	8,106,650.00	Río Coscore
TUM-3	Sedimentos	308,705.00	8,106,585.00	Río Tumilaca
TUM-4	Sedimentos	304,585.00	8,105,304.00	Río Tumilaca
COC-1	Sedimentos	304,336.00	8,106,211.00	Quebrada Cocotea
CAP-1	Sedimentos	326,840.00	8,102,473.00	Río Capillune
CAP-2	Sedimentos	313,872.00	8,104,466.00	Río Huancanane
CAP-3	Sedimentos	310,255.00	8,105,918.00	Río Huancanane
CORT-1	Sedimentos	318,518.00	8,097,100.00	(*)
MQ-3	Sedimentos	291,101.00	8,098,064.00	Río Moquegua
13172RTumi	Sedimentos	300,020.00	8,100,959.00	Río Tumilaca
13172RMoque1	Sedimentos	290,125.00	8,095,445.00	Río Moquegua
13172RMoque2	Sedimentos	286,441.00	8,079,848.00	Río Moquegua
13172Rosmo1	Sedimentos	266,686.00	8,057,260.00	Río Osmore
P-1	Sedimentos	263,004.00	8,035,643.00	Mar frente Engie

Puntos de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84		Cuerpo Receptor
		Este	Norte	
P-5	Sedimentos	267,187.00	8,033,333.00	Mar frente Engie
P-9	Sedimentos	267,882.00	8,032,923.00	Mar frente Engie
P-13	Sedimentos	270,833.00	8,029,122.00	Mar frente Engie

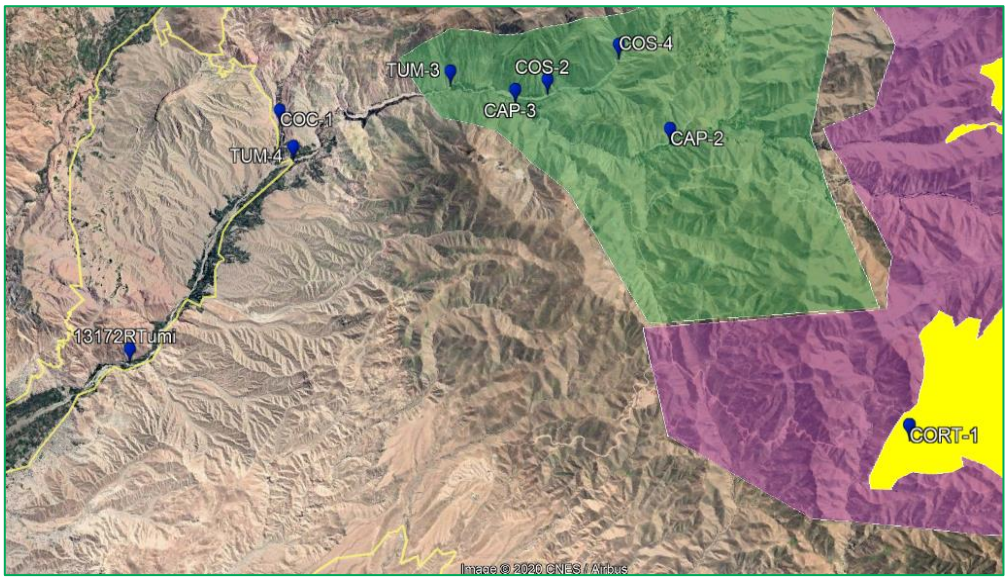
(*) Puntos que se levantaron con acta.
Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.216. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Sedimentos – Parte I



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.217. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Sedimentos – Parte II



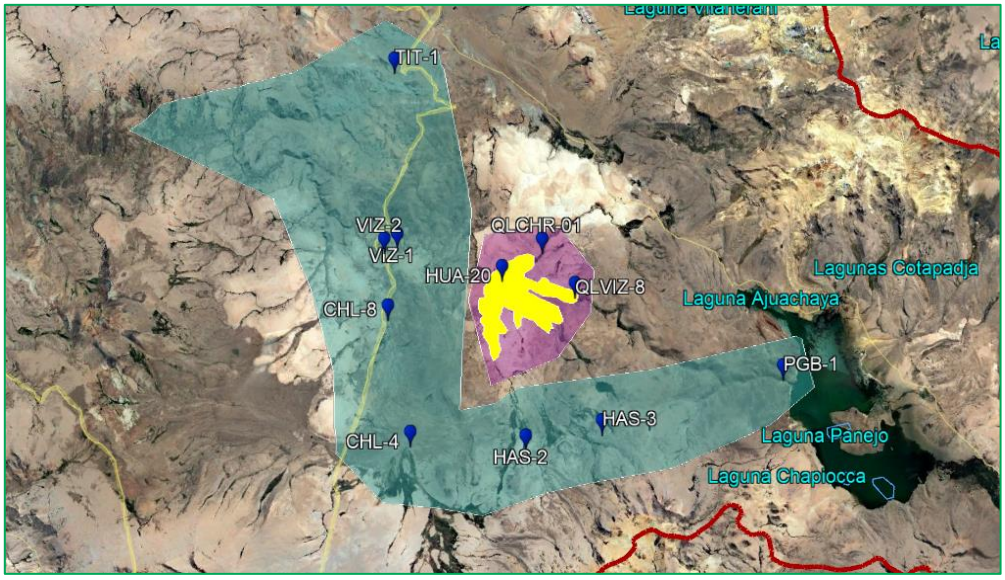
Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.218. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Sedimentos – Parte III



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.219. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Sedimentos – Parte IV



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.220. Ubicación Gráfica de los Puntos de Monitoreo de Sedimentos (sedimentos marinos) – Parte V



Fuente: Fondo de Desarrollo de Moquegua, 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.6.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE SEDIMENTOS

Debido a que, en la actualidad no contamos con una legislación ambiental en torno a la evaluación de sedimentos, los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo serán comparados con normas internacionales, principalmente se tomará como referencia las directrices de calidad ambiental establecidos por el Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), a través de la Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG) en donde se establecen valores para la preservación de la vida acuática asociada a los sedimentos, las que asocian dos tipos de valores: los Interim Sediment Quality Guidelines (ISGQ) que corresponden a limites por debajo de los cuales no se esperan efectos biológicos adversos y Probable Effect Level (PEL) que corresponden a las concentraciones encima de los cuales los efectos biológicos adversos se encuentran con frecuencia.

Asimismo, para el caso de aquellos parámetros que no se encuentren considerados en la norma canadiense se utilizarán los valores de fondo de la corteza terrestre publicada por Taylor (1964) en su obra "*The Continental Crust: its Composition and Evolution*".

Cuadro 5.21. Resultados de Sedimentos – Parte I

Parámetros	Unidad	L.C.M.	Puntos de Monitoreo										Valores de Fondo de la Corteza Terrestre (Taylor, 1964)	Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (CEQG)
			AS-1	ALT-4	P-11	P-12	CH-3	AS-3	COS-1	Q-CH	P-10	P-1		
			Río Asana	Qda. Altarani	Río Asana	Río Asana	Río Charaque	Río Asana	Río Coscore	Río Charaque	Qda. Sarallenque	Qda. Millune		
Material Extraíble por n-Hexano	mg/kg MS	120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	**NA**	**NA**
Fosfato	mg/kg MS	0,3	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	**NA**	**NA**
Nitrato	mg/kg MS	2,13	2,86	2,83	2,85	2,84	29,49	25,18	24,91	16,13	20,14	11,28	**NA**	**NA**
Mercurio	mg/kg MS	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**0,1**	**0,17**
Aluminio	mg/kg MS	7,00	9037,68	5948,94	11194,9	6621,6	3834,68	8416,31	5394,49	4899,21	19750,03	10372,97	**82300**	**NA**
Antimonio	mg/kg MS	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	**NA**	**NA**
Arsénico	mg/kg MS	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	6,55	**1,8**	**5,9**
Bario	mg/kg MS	0,30	83,36	54,81	106,25	59,2	70,18	55,41	48,56	59,83	182,27	82,86	**425**	**NA**
Berilio	mg/kg MS	0,10	3,21	8,33	4,12	4,32	1,95	1,88	1,57	1,76	3,10	1,84	**2,8**	**NA**
Bismuto	mg/kg MS	2,00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	**NA**	**NA**
Boro	mg/kg MS	0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	**10**	**NA**
Cadmio	mg/kg MS	0,30	3,88	10,68	4,58	5,26	2,85	2,73	1,99	1,96	4,81	3,25	**0,2**	**0,6**
Calcio	mg/kg MS	3,00	3686,32	3239,49	4452,14	2865,78	2149,28	2463,08	2684,02	2184,17	1744,47	1472,07	**41500**	**NA**
Cerio	mg/kg MS	7,00	17,66	11,55	18,22	1638	13,57	15,17	15,97	18,24	16,46	11,09	**60**	**NA**
Cobalto	mg/kg MS	0,70	13,3	25,79	13,55	12,07	6,11	8,3	4,8	5,36	9,24	5,01	**25**	**NA**
Cobre	mg/kg MS	1,00	36,84	25,83	46,55	42,91	33,98	54,09	33,25	26,27	42,58	26,91	**55**	**35,7**
Cromo	mg/kg MS	1,00	17,49	62,53	22,41	35,34	16,92	9,88	7,72	6,41	16,75	9,62	**100**	**37,3**
Estaño	mg/kg MS	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	**2,0**	**NA**
Estroncio	mg/kg MS	0,10	43,08	27,69000	52,44	48,61	20,57	33,37	21,36	20,14	65,92	46,34	**375**	**NA**
Fosforo	mg/kg MS	20,00	246,78	250,97	281,83	219,21	172,73	179,94	192,14	161,83	260,73	187,52	**1050**	**NA**
Hierro	mg/kg MS	10,00	21491,53	52730,6	24015,99	28033,67	15722,52	14589,24	11810,93	10693,33	26590,59	1170,01	**56300**	**NA**
Litio	mg/kg MS	0,30	5,04	2,96	4,87	2,33	2,97	3,8	4,39	3,93	2,73	2,23	**20**	**NA**
Magnesio	mg/kg MS	7,00	2088,55	3152,3	2136,94	1758,51	1140,98	1596,22	1690,01	1693,24	1555,95	1170,01	**23300**	**NA**
Manganeso	mg/kg MS	0,30	404,73	600,72	350,6	374,68	1331,41	455,34	283,75	272,51	219,11	105,72	**950**	**NA**
Molibdeno	mg/kg MS	1,00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1,12	<1.00	<1.00	<1.00	**1,5**	**NA**
Níquel	mg/kg MS	2,00	10,66	27,10	11.662	12,17	5,5	6,38	4,6	4,56	9,20	5,91	**75**	**NA**
Plata	mg/kg MS	0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	**0,07**	**NA**
Plomo	mg/kg MS	3,00	8,42	12,68	20,11	7,39	10,87	14,17	12,37	5,64	7,77	4,44	**12,5**	**35,0**
Potasio	mg/kg MS	99,00	720,9	473,08	836,22	601,16	744,35	791,20	783,00	906,19	891,93	644,65	**20900**	**NA**
Selenio	mg/kg MS	7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	**0,1**	**NA**
Sílice	mg/kg MS	0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	1,31	1,3	<0,70	<0,70	<0,70	**NA**	**NA**
Sodio	mg/kg MS	10,00	456,11	341,72	561,56	685,9	214,69	621,92	664,13	547,03	709,16	575,78	**23600**	**NA**
Talio	mg/kg MS	0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	**0,5**	**NA**
Titanio	mg/kg MS	7,00	1143,79	3061,46	1451,26	1654,39	663,11	688,82	552,81	539,6	1020,89	586,3	**5700**	**NA**
Uranio	mg/kg MS	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	3,32	<3,00	**NA**	**NA**
Vanadio	mg/kg MS	1,00	80,94	271,72	94,19	116,92	55,58	46,56	39,20	32,64	73,89	50,79	**135**	**NA**
Zinc	mg/kg MS	0,70	59,35	85,4300	83,61	46,9100	37,7	43,2400	38,59	25,61	34,5800	23,42	**70**	**123**

"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6083, IE-20-6084, IE-20-6335, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 5.22. Resultados de Sedimentos – Parte II

Parámetros	Unidad	L.C.M.	Puntos de Monitoreo										Valores de Fondo de la Corteza Terrestre (Taylor, 1964)	Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (CEQG)
			13172 RMOQUE-1	13172 RMOQUE-2	MQ-3	13172 RTUMI	CHL-8	VIZ-1	VIZ-2	TIT-1	HAS-2	HAS-3	PGB-1	
			Río Moquegua	Río Moquegua	Río Moquegua	Río Tumilaca	Río Chilota	Río Vizcachas	Río Vizcachas	Río Titire	Qda. S/N	Qda. Vilaje	Río Vizcachas	
Material Extraíble por n-Hexano	mg/kg MS	120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	**NA**	**NA**
Nitrato	mg/kg MS	2,13	6,02	3,35	3,95	5,28	5,36	<2,13	6,85	6,78	4,12	4,43	9,19	**NA**	**NA**
Fosfato	mg/kg MS	0,30	<0,30	1,45	<0,30	<0,30	<0,30	13,77	0,88	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	**NA**	**NA**
Mercurio	mg/kg MS	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**0,1**	**0,17**
Aluminio	mg/kg MS	7,00	7406,05	7406,05	7406,05	7406,05	7406,05	7406,05	20845,94	8 890,32	7406,05	7406,05	7406,05	**82300**	**NA**
Antimonio	mg/kg MS	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	**NA**	**NA**
Arsénico	mg/kg MS	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	**1,8**	**5,9**
Bario	mg/kg MS	0,30	51,16	51,16	51,16	51,16	51,16	51,16	352,37	141,90	51,16	51,16	51,16	**425**	**NA**
Berilio	mg/kg MS	0,10	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	<0,10	<0,10	1,52	1,52	1,52	**2,8**	**NA**
Bismuto	mg/kg MS	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	**NA**	**NA**
Boro	mg/kg MS	0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	**10**	**NA**
Cadmio	mg/kg MS	0,30	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	9,67	5,66	2,59	2,59	2,59	**0,2**	**0,6**
Calcio	mg/kg MS	3,00	6361,7	6361,7	6361,7	6361,7	6361,7	6361,7	8747,37	3 909,80	6361,7	6361,7	6361,7	**41500**	**NA**
Cerio	mg/kg MS	7,00	20,56	20,56	20,56	20,56	20,56	20,56	34,01	60,55	20,56	20,56	20,56	**60**	**NA**
Cobalto	mg/kg MS	0,70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	22,83	6,11	5,72	5,72	5,72	**25**	**NA**
Cobre	mg/kg MS	1,00	22,29	22,29	22,29	22,29	22,29	22,29	41,29	90,18	22,29	22,29	22,29	**55**	**35,7**
Cromo	mg/kg MS	1,00	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84	24,82	9,5	8,84	8,84	8,84	**100**	**37,3**
Estaño	mg/kg MS	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	**2,0**	**NA**
Estroncio	mg/kg MS	0,10	42,62	42,62	42,62	42,62	42,62	42,62	129,98	77,2	42,62	42,62	42,62	**375**	**NA**
Fosforo	mg/kg MS	20,00	259,39	259,39	259,39	259,39	259,39	259,39	<20,00	<20,00	259,39	259,39	259,39	**1050**	**NA**
Hierro	mg/kg MS	10,00	19349,13	19349,13	19349,13	19349,13	19349,13	19349,13	58716,54	43 708,82	19349,13	19349,13	19349,13	**56300**	**NA**
Litio	mg/kg MS	0,30	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21	<0,30	<0,30	5,21	5,21	5,21	**20**	**NA**
Magnesio	mg/kg MS	7,00	2553,5	2553,5	2553,5	2553,5	2553,5	2553,5	6738,34	1 910,75	2553,5	2553,5	2553,5	**23300**	**NA**
Manganeso	mg/kg MS	0,30	299,32	299,32	299,32	299,32	299,32	299,32	809,13	290,78	299,32	299,32	299,32	**950**	**NA**
Molibdeno	mg/kg MS	1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	**1,5**	**NA**
Níquel	mg/kg MS	2,00	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	<2,00	<2,00	3,88	3,88	3,88	**75**	**NA**
Plata	mg/kg MS	0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	**0,07**	**NA**
Plomo	mg/kg MS	3	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	<3,00	7,11	7,50	7,50	7,50	**12,5**	**35,0**
Potasio	mg/kg MS	99	708,54	708,54	708,54	708,54	708,54	708,54	6839,63	1 886,93	708,54	708,54	708,54	**20900**	**NA**
Selenio	mg/kg MS	7	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	**0,1**	**NA**
Sílice	mg/kg MS	0,7	777,72	777,72	777,72	777,72	777,72	777,72	1942,98	1 477,59	777,72	777,72	777,72	**NA**	**NA**
Sodio	mg/kg MS	10	734,13	734,13	734,13	734,13	734,13	734,13	1689,02	2 098,25	734,13	734,13	734,13	**23600**	**NA**
Talio	mg/kg MS	0,3	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	**0,5**	**NA**
Titanio	mg/kg MS	7	571,99	571,99	571,99	571,99	571,99	571,99	1681,14	773,61	571,99	571,99	571,99	**5700**	**NA**
Uranio	mg/kg MS	3	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	**NA**	**NA**
Vanadio	mg/kg MS	1	55,59	55,59	55,59	55,59	55,59	55,59	194,04	90,84	55,59	55,59	55,59	**135**	**NA**
Zinc	mg/kg MS	0,7	28,92	28,92	28,92	28,92	28,92	28,92	160,73	82,87	28,92	28,92	28,92	**70**	**123**

"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6083, IE-20-6084, IE-20-6335, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 5.23. Resultados de Sedimentos – Parte III

Parámetros	Unidad	L.C.M.	Puntos de Monitoreo										Valores de Fondo de la Corteza Terrestre (Taylor, 1964)	Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (CEQG)
			COS-2	COS-3	COS-4	TUM-3	TUM-4	CAP-1	CAP-2	CAP-3	13172Rosmo-1	COC-1		
			Río Coscore	Río Coscore	Río Coscore	Río Tumilaca	Río Tumilaca	Río Capillune	Río Huancanane	Río Huancanane	Río Osmore	Qda. Cocotea		
Material Extraíble por n-Hexano	mg/kg MS	120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	**NA**	**NA**
Nitrato	mg/kg MS	2,13	6,71	4,95	8,02	5,18	49,60	27,30	53,93	18,71	3,01	<0,30	**NA**	**NA**
Fosfato	mg/kg MS	0,30	<0,30	2,70	<0,30	<0,30	<0,30	0,89	1,61	<0,30	<0,30	11,13	**NA**	**NA**
Mercurio	mg/kg MS	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**0,1**	**0,17**
Aluminio	mg/kg MS	7,00	19303,83	8475,61	9600,60	29881,26	12821,65	7138,20	9016,60	7189,75	4277,73	10 533,47	**82300**	**NA**
Antimonio	mg/kg MS	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	**NA**	**NA**
Arsénico	mg/kg MS	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	4,67	<3,00	**1,8**	**5,9**
Bario	mg/kg MS	0,30	155,65	76,81	108,19	177,08	103,29	88,29	108,39	45,30	62,83	180,25	**425**	**NA**
Berilio	mg/kg MS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	1,25	<0,10	**2,8**	**NA**
Bismuto	mg/kg MS	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	**NA**	**NA**
Boro	mg/kg MS	0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	**10**	**NA**
Cadmio	mg/kg MS	0,30	5,16	3,03	5,98	3,67	4,35	<0,30	3,15	1,36	2,37	2,64	**0,2**	**0,6**
Calcio	mg/kg MS	3,00	6700,79	5533,07	5379,91	6725,50	6539,26	2280,73	6162,84	4506,84	47 457,32	10 386,48	**41500**	**NA**
Cerio	mg/kg MS	7,00	37,64	31,55	36,73	44,36	35,66	<7,00	35,51	30,31	14,88	43,23	**60**	**NA**
Cobalto	mg/kg MS	0,70	14,94	13,83	12,38	16,53	11,58	11,72	9,12	4,12	5,34	5,95	**25**	**NA**
Cobre	mg/kg MS	1,00	117,76	40,13	110,74	114,65	83,01	29,14	41,54	34,26	15,52	34,96	**55**	**35,7**
Cromo	mg/kg MS	1,00	28,77	5,31	37,78	13,45	22,76	30,56	10,45	2,93	8,41	2,76	**100**	**37,3**
Estaño	mg/kg MS	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	**2,0**	**NA**
Estroncio	mg/kg MS	0,10	71,17	33,99	49,68	91,30	59,01	19,62	44,58	26,97	146,60	56,83	**375**	**NA**
Fosforo	mg/kg MS	20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	266,48	<20,00	**1050**	**NA**
Hierro	mg/kg MS	10,00	38698,45	27516,58	42681,79	31639,29	35134,23	43052,76	29907,85	19758,63	18606,11	25 698,51	**56300**	**NA**
Litio	mg/kg MS	0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	1,26	<0,30	<0,30	6,25	<0,30	**20**	**NA**
Magnesio	mg/kg MS	7,00	5875,30	5106,59	4894,94	5163,89	5628,59	2720,21	4502,52	3823,61	2480,32	4 561,59	**23300**	**NA**
Manganeso	mg/kg MS	0,30	728,99	995,05	867,80	1183,51	836,86	715,81	1376,86	357,95	695,37	734,86	**950**	**NA**
Molibdeno	mg/kg MS	1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	**1,5**	**NA**
Níquel	mg/kg MS	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	8,49	<2,00	<2,00	2,88	<2,00	**75**	**NA**
Plata	mg/kg MS	0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	**0,07**	**NA**
Plomo	mg/kg MS	3	9,13	4,07	13,53	6,79	14,10	<3,00	3,69	<3,00	7,05	11,8	**12,5**	**35,0**
Potasio	mg/kg MS	99	1913,45	1319,14	1586,41	1899,03	1464,18	583,21	1490,52	1260,91	658,20	1 951,04	**20900**	**NA**
Selenio	mg/kg MS	7	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	**0,1**	**NA**
Sílice	mg/kg MS	0,7	2290,81	1480,58	1559,65	1291,76	3175,14	839,02	1818,16	1417,78	27,15	1 628,85	**NA**	**NA**
Sodio	mg/kg MS	10	1224,66	1048,87	893,80	1106,53	965,62	315,69	1028,40	922,86	706,22	1 024,11	**23600**	**NA**
Talio	mg/kg MS	0,3	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	**0,5**	**NA**
Titanio	mg/kg MS	7	1276,88	578,87	1096,37	1010,18	834,84	977,99	798,55	592,16	674,57	809,70	**5700**	**NA**
Uranio	mg/kg MS	3	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	3,02	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	**NA**	**NA**
Vanadio	mg/kg MS	1	118,97	56,36	151,57	84,36	103,57	145,21	70,61	42,90	64,69	67,56	**135**	**NA**
Zinc	mg/kg MS	0,7	112,84	61,35	84,58	122,31	76,38	54,49	64,27	49,81	29,56	50,11	**70**	**123**

"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6083, IE-20-6084, IE-20-6335, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 5.24. Resultados de Sedimentos – Parte IV

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo							Valores de Fondo de la Corteza Terrestre (Taylor, 1964)	Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (CEQG)
			QLCHR-01	QLVIZ-8	HUA-20	P-13	P-9	P-5	P-1		
			Río Chincune	Río Vizcachas	Rio Calazaya	Mar	Mar	Mar	Mar		
Material Extraíble por n-Hexano	mg/kg MS	120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	<120	**NA**	**NA**
Fosfato	mg/kg MS	0,30	<0,30	<0,30	<0,30	-	-	-	-	**NA**	**NA**
Nitrato	mg/kg MS	2,13	3,55	12,04	5,19	8,74	15,1	5,93	10,05	**NA**	**NA**
Mercurio	mg/kg MS	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**0,1**	**0,17**
Aluminio	mg/kg MS	7,00	2 823,13	1 893,93	9 790,51	2 657,26	2 657,26	2 657,26	2 657,26	**82300**	**NA**
Antimonio	mg/kg MS	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	**NA**	**NA**
Arsénico	mg/kg MS	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	**1,8**	**5,9**
Bario	mg/kg MS	0,30	49,25	34,48	139,9	9,22	9,22	9,22	9,22	**425**	**NA**
Berilio	mg/kg MS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,45	0,45	0,45	0,45	**2,8**	**NA**
Bismuto	mg/kg MS	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	**NA**	**NA**
Boro	mg/kg MS	0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	**10**	**NA**
Cadmio	mg/kg MS	0,30	<0,30	0,30	<0,30	0,47	0,47	0,47	0,47	**0,2**	**0,6**
Calcio	mg/kg MS	3,00	1 343,73	1 169,73	2 263,91	121 370,94	121 370,94	121 370,94	121 370,94	**41500**	**NA**
Cerio	mg/kg MS	7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	**60**	**NA**
Cobalto	mg/kg MS	0,70	<0,70	<0,70	<0,70	0,92	0,92	0,92	0,92	**25**	**NA**
Cobre	mg/kg MS	1,00	<1,00	<1,00	2,95	4,07	4,07	4,07	4,07	**55**	**35,7**
Cromo	mg/kg MS	1,00	<1,00	<1,00	<1,00	2,69	2,69	2,69	2,69	**100**	**37,3**
Estaño	mg/kg MS	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	**2,0**	**NA**
Estroncio	mg/kg MS	0,10	17,55	9,99	24,29	872,97	872,97	872,97	872,97	**375**	**NA**
Fosforo	mg/kg MS	20,00	<20,00	<20,00	<20,00	394,94	394,94	394,94	394,94	**1050**	**NA**
Hierro	mg/kg MS	10,00	20 374,52	22 888,43	14 752,94	4319,61	4319,61	4319,61	4319,61	**56300**	**NA**
Litio	mg/kg MS	0,30	<0,30	<0,30	<0,30	1,38	1,38	1,38	1,38	**20**	**NA**
Magnesio	mg/kg MS	7,00	757,96	1 237,03	2 661,69	1850,45	1850,45	1850,45	1850,45	**23300**	**NA**
Manganeso	mg/kg MS	0,30	379,84	282,28	230,11	63,96	63,96	63,96	63,96	**950**	**NA**
Molibdeno	mg/kg MS	1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	**1,5**	**NA**
Níquel	mg/kg MS	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	**75**	**NA**
Plata	mg/kg MS	0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	**0,07**	**NA**
Plomo	mg/kg MS	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	**12,5**	**35,0**
Potasio	mg/kg MS	99,00	376,87	792,53	1 394,84	569,74	569,74	569,74	569,74	**20900**	**NA**
Selenio	mg/kg MS	7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	**0,1**	**NA**
Sílice	mg/kg MS	0,70	771,93	548,96	843,98	175,41	175,41	175,41	175,41	**NA**	**NA**
Sodio	mg/kg MS	10,00	447,36	383,28	782,61	2901,20	2901,20	2901,20	2901,20	**23600**	**NA**
Talio	mg/kg MS	0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	**0,5**	**NA**
Titanio	mg/kg MS	7,00	810,39	721,66	976,93	178,30	178,30	178,30	178,30	**5700**	**NA**
Uranio	mg/kg MS	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	**NA**	**NA**
Vanadio	mg/kg MS	1,00	66,56	74,83	50,15	7,96	7,96	7,96	7,96	**135**	**NA**
Zinc	mg/kg MS	0,70	47,07	50,85	39,47	16,12	16,12	16,12	16,12	**70**	**123**

"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-20-6083, IE-20-6084, IE-20-6335, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2020.
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.6.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, en los siguientes gráficos se detalla las concentraciones halladas en los puntos de monitoreo de sedimentos.

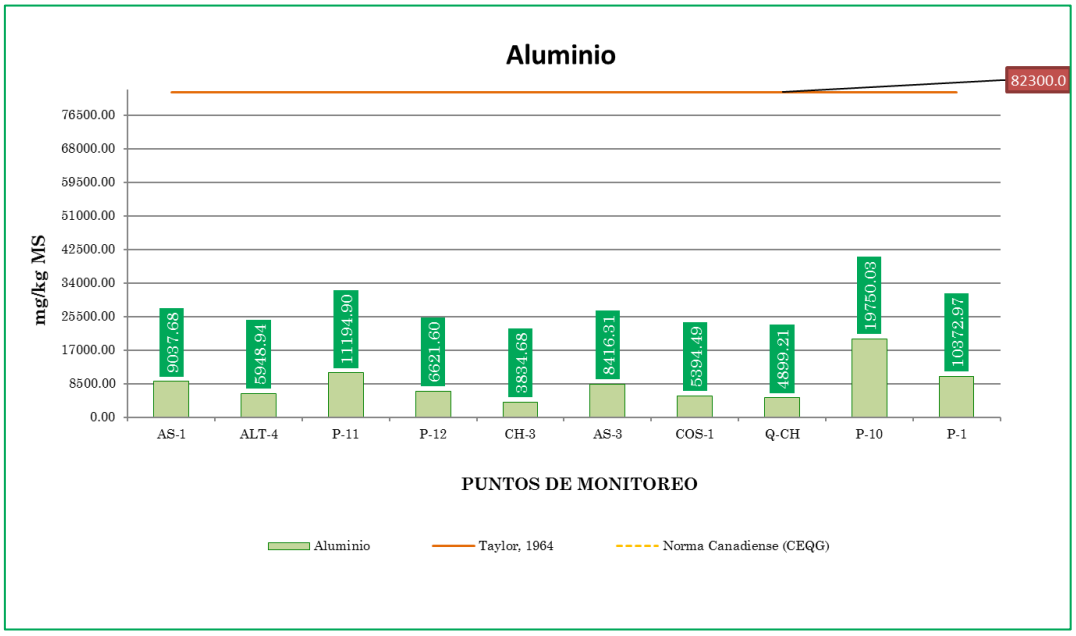
5.6.3.1.1 ALUMINIO

El Aluminio (Al) es uno de los metales más abundantes en la corteza terrestre, constituyendo el 8% de esta. Este metal es un componente natural tanto en las aguas superficiales como en las aguas subterráneas, siendo incluso utilizado como un agente floculante en el tratamiento de aguas, en su composición de Sulfato de Aluminio.

La OMS (1997) no reconoce al Aluminio como un agente nocivo para la salud debido a la poca información que existe en torno a la exposición de este componente, así como su velocidad de absorción en el organismo. Sin embargo, la ingesta de este componente natural en grandes concentraciones puede llegar a ocasionar efectos secundarios tales como daños al sistema nervioso central, pérdida de memoria, entre otros.

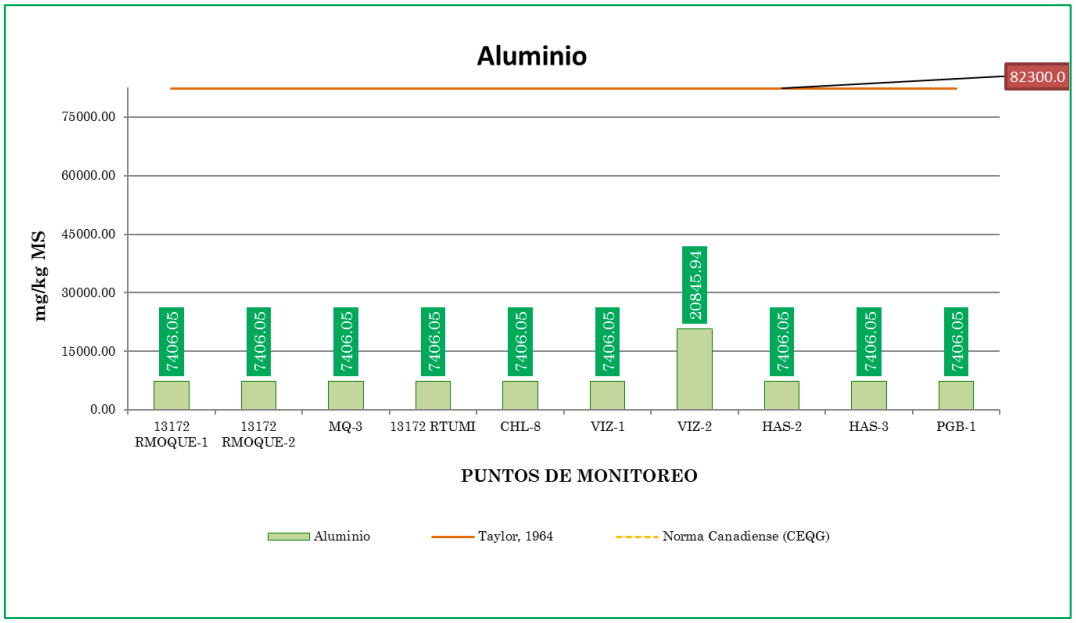
Los valores de Aluminio (Al) obtenidos en los puntos de monitoreo de sedimentos se encuentran por debajo del valor 82 300,0 mg/kg MS establecido por Taylor (1964) en su obra "*The Continental Crust: its Composition and Evolution*".

Figura 5.221. Resultados de Aluminio (Al) – Sedimentos – Parte I



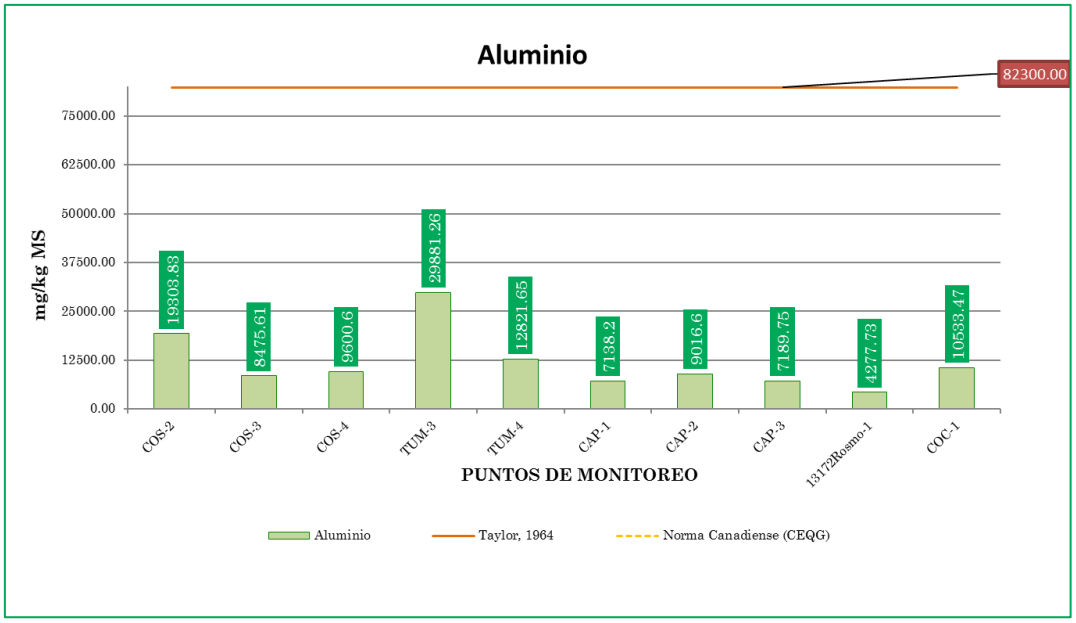
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.222. Resultados de Aluminio (Al) – Sedimentos – Parte II



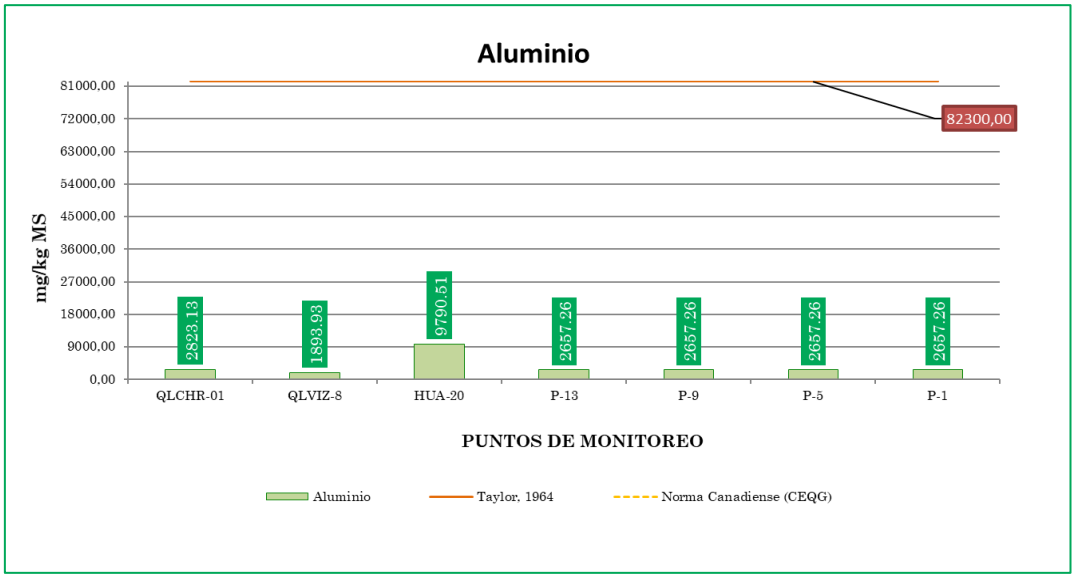
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.223. Resultados de Aluminio (Al) – Sedimentos – Parte III



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.224. Resultados de Aluminio (Al) – Sedimentos – Parte IV

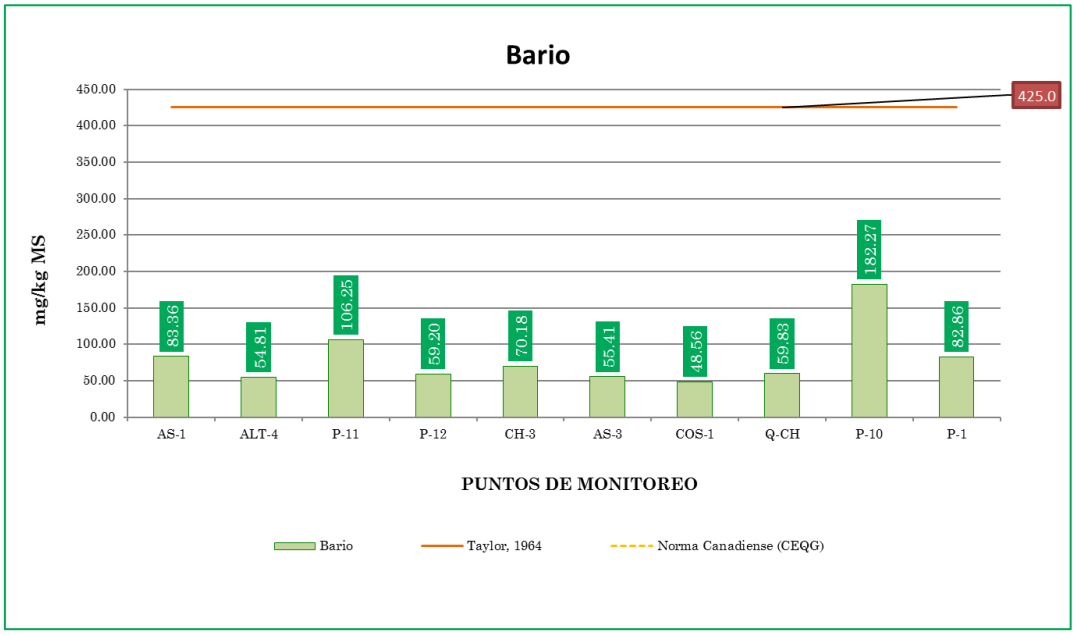


Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.6.3.1.2 BARIO

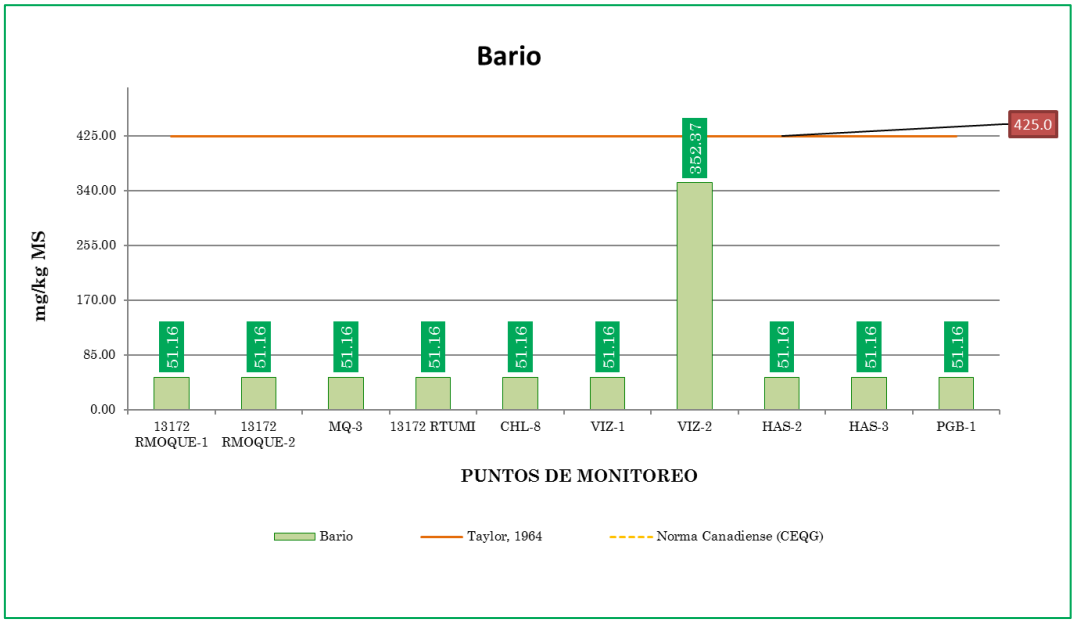
El elemento Bario (Ba) se encuentra presente de manera natural en el medio ambiente, adoptando la forma en diferentes compuestos de bario, siendo la composición de estos compuestos en forma de polvos o cristales, generalmente en depósitos minerales subterráneos. Asimismo, debido a su poca disolución en el agua, es muy probable que el componente bario se encuentre de manera natural en bajas concentraciones en los cuerpos de agua, siendo su principal fuente de contaminación la actividad antrópica, específicamente de actividades como la perforación de pozos petroleros o en la industria de la cerámica.

Figura 5.225. Resultados de Bario (Ba) – Sedimentos – Parte I



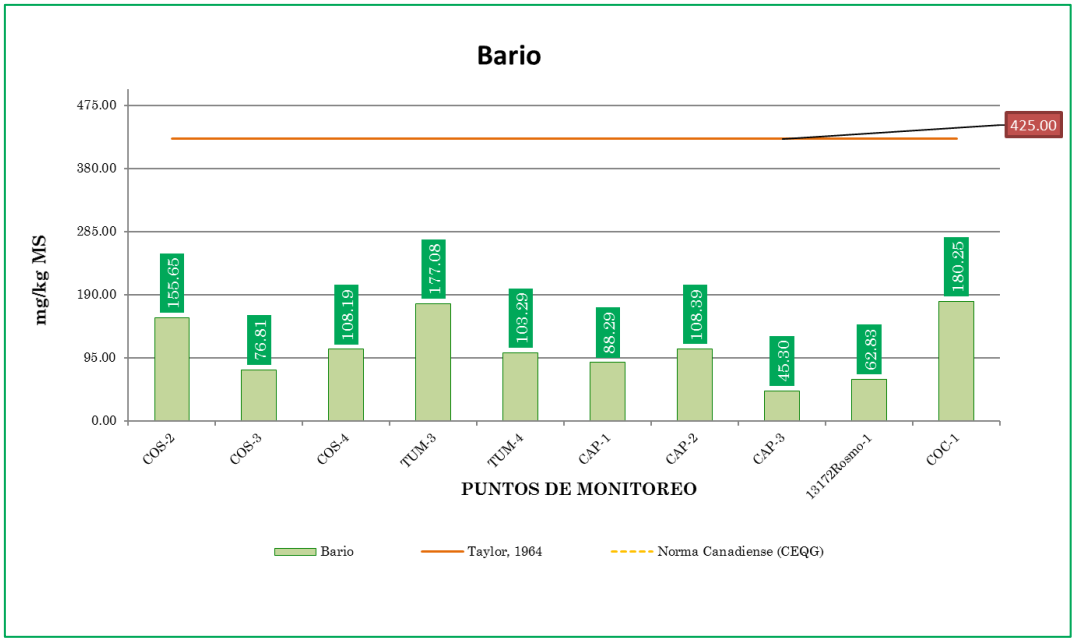
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.226. Resultados de Bario (Ba) – Sedimentos – Parte II



Elaboración: ASILORZA, 2020.

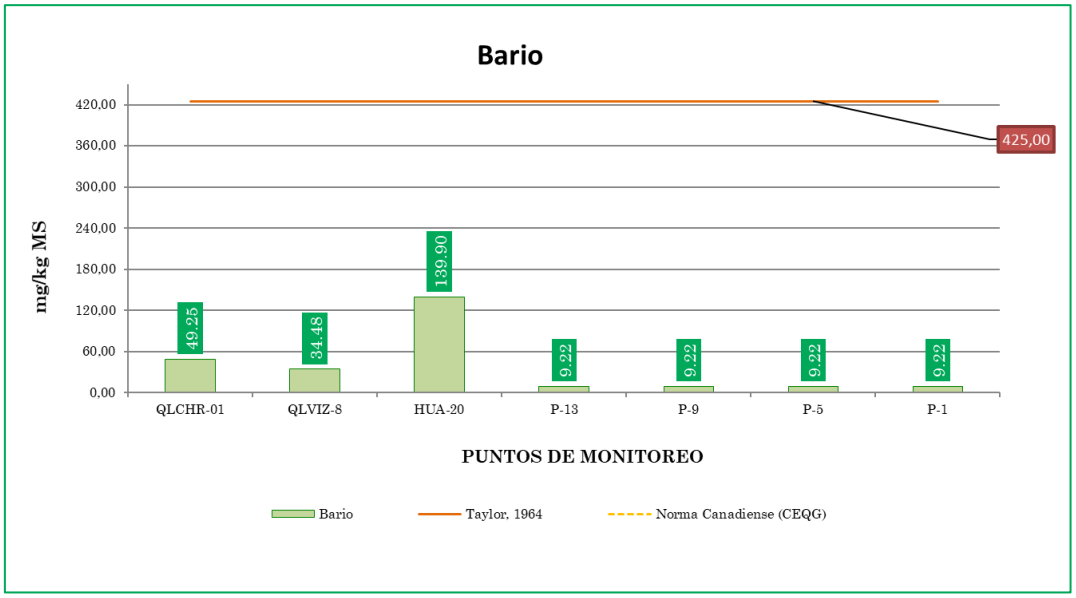
Figura 5.227. Resultados de Bario (Ba) – Sedimentos – Parte III



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los valores de Bario (Ba) obtenidos en los puntos de monitoreo de sedimentos se encuentran por debajo del valor 425,0 mg/kg MS establecido por Taylor (1964) en su obra "*The Continental Crust: its Composition and Evolution*".

Figura 5.228. Resultados de Bario (Ba) – Sedimentos – Parte IV



Elaboración: ASILORZA, 2020.

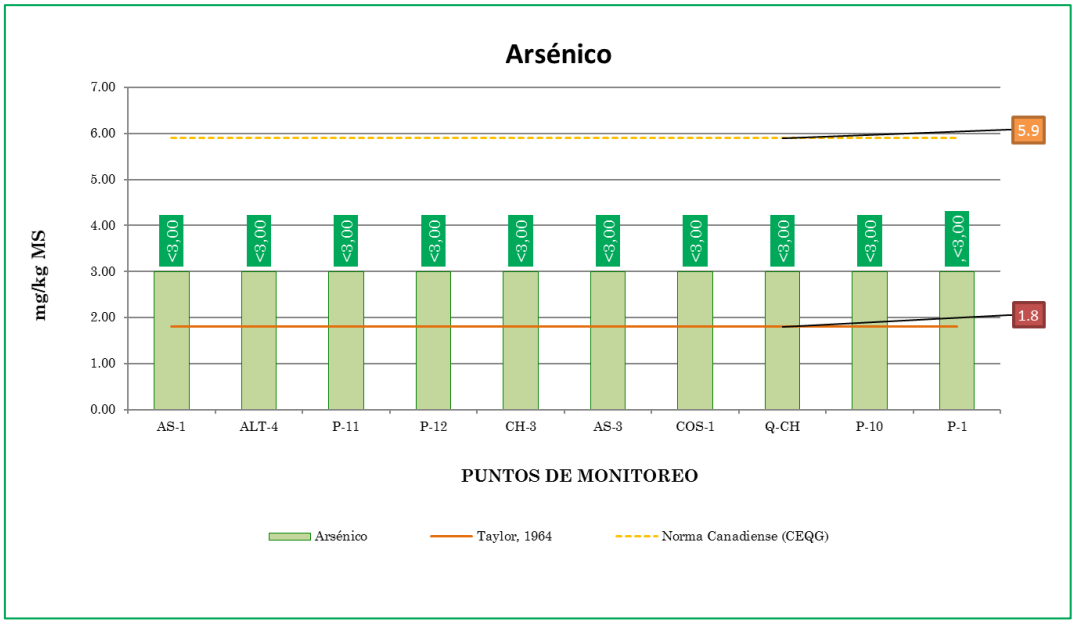
5.6.3.1.3 ARSÉNICO

El elemento Arsénico (As) es un componente natural de la corteza terrestre, por lo que, este se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente. Si bien este elemento puede encontrarse de manera natural en el ambiente, generalmente tiene origen en las descargas de efluentes de actividades industriales, dado que el arsénico es utilizado industrialmente para el procesamiento de vidrio, pigmentos, industria textil, en el proceso de curtido de pieles y productos farmacéuticos.

Asimismo, de manera natural este elemento puede encontrarse como un componente secundario de varios minerales sulfurados como son la pirita, galena, entre otras rocas ígneas o sedimentarias, pudiendo incrementar las concentraciones del arsénico cuando entra en contacto con los cuerpos de agua

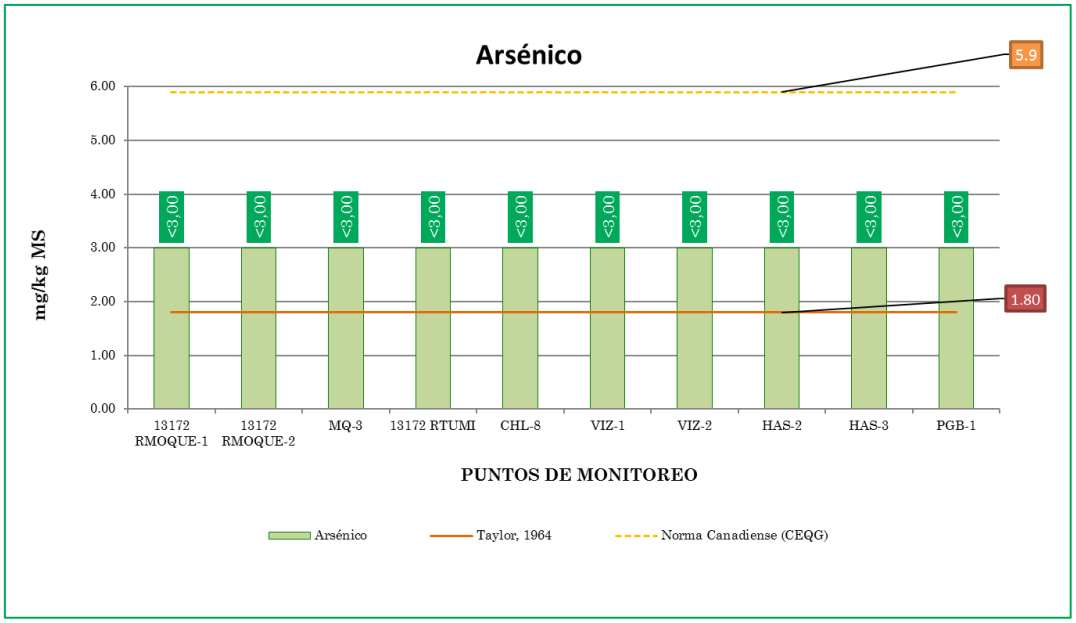
Los valores de Arsénico (As) obtenidos en los puntos de monitoreo de sedimentos se encuentran por debajo del valor de 5,9 mg/kg MS establecido por los Estándares de Calidad Ambiental para Sedimentos por la Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG).

Figura 5.229. Resultados de Arsénico (As) – Sedimentos – Parte I



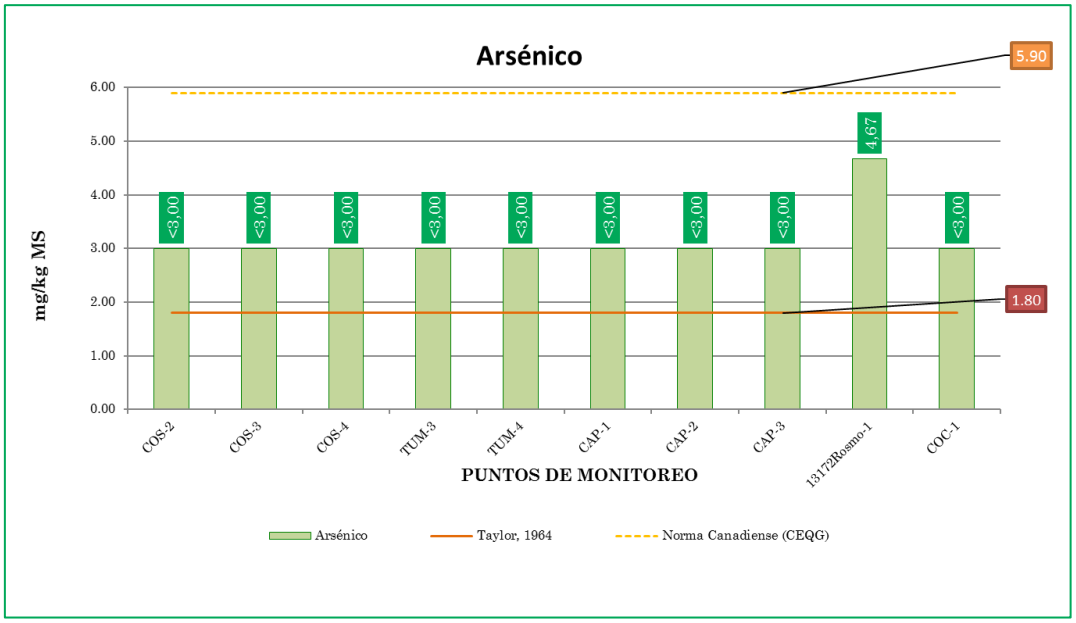
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.230. Resultados de Arsénico (As) – Sedimentos – Parte II



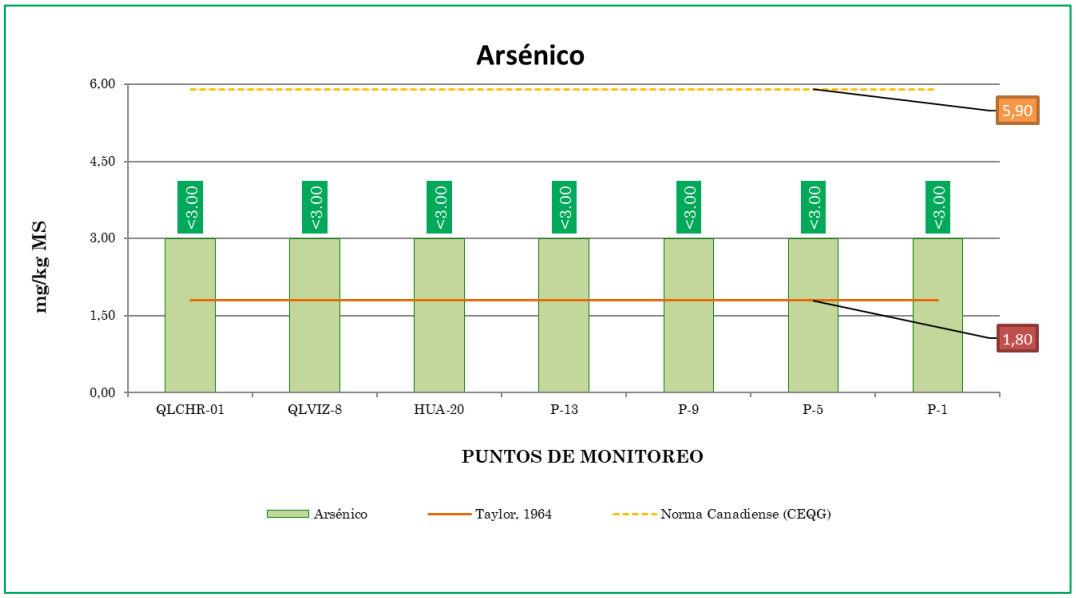
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.231. Resultados de Arsénico (As) – Sedimentos – Parte III



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.232. Resultados de Arsénico (As) – Sedimentos – Parte IV



Elaboración: ASILORZA, 2020.

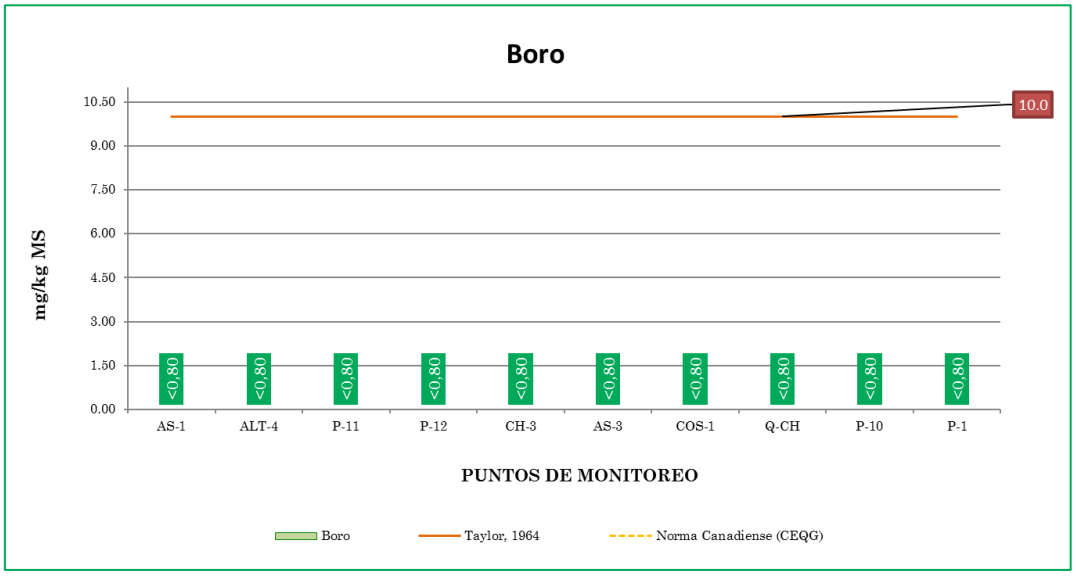
5.6.3.1.4 BORO

El Boro (B) es un elemento que existe en el ambiente de manera natural, se puede encontrar generalmente en los océanos, en rocas sedimentarias, en el carbón y en algunos casos se encuentra presente en suelos. La presencia de este elemento en las fuentes de agua se da producto de la meteorización de rocas con concentraciones de boro o por influencia de la actividad geotérmica tales como erupciones volcánicas o aguas termales.

Si bien el boro es un elemento que para las plantas es considerado como un nutriente esencial, estas solo requieren una cantidad específica para su crecimiento óptimo, por lo que, las altas concentraciones de boro pueden ocasionar efectos como dificultad para el desarrollo de plantas, asimismo, para ciertos organismos dentro de los ecosistemas acuáticos puede resultar nocivo en las primeras etapas de su desarrollo como en el caso de peces.

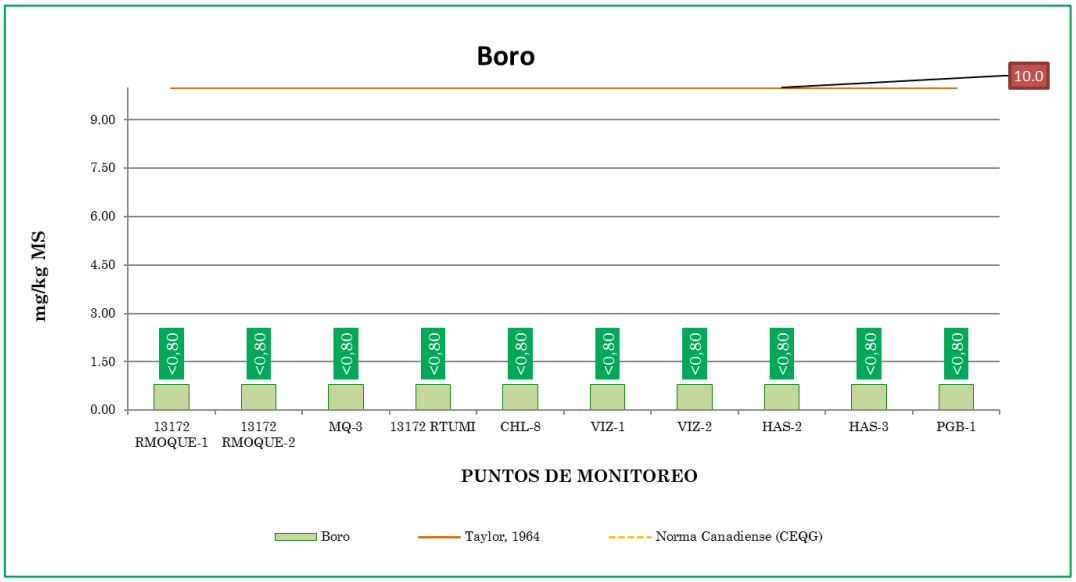
Los valores de Boro (B) obtenidos en los puntos de monitoreo de sedimentos se encuentran por debajo del valor 10,0 mg/kg MS establecido por Taylor (1964) en su obra "*The Continental Crust: its Composition and Evolution*".

Figura 5.233. Resultados de Boro (B) – Sedimentos – Parte I



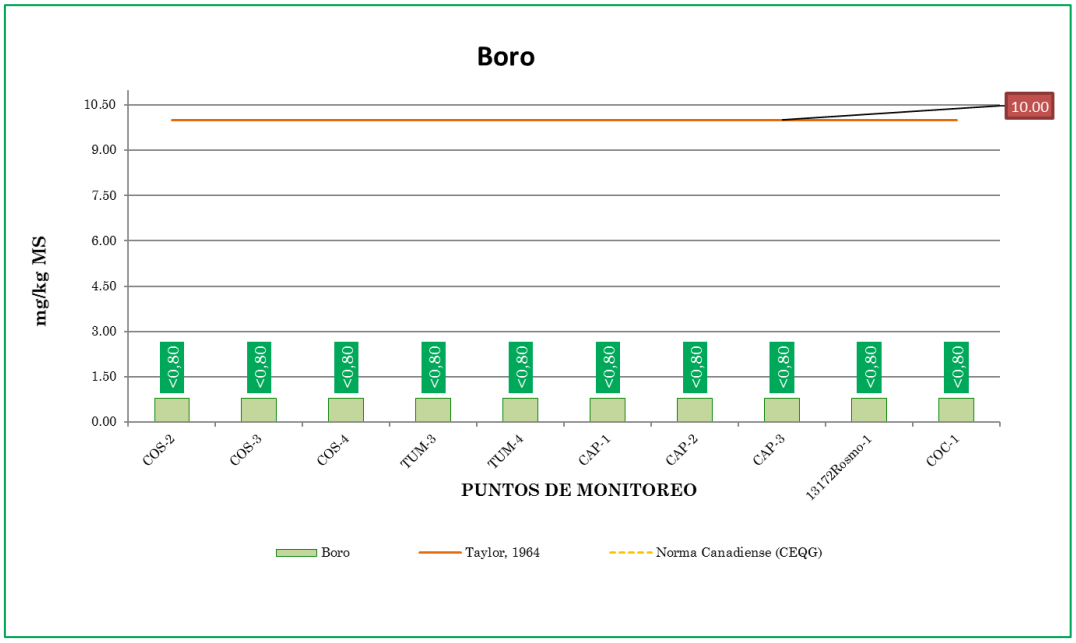
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.234. Resultados de Boro (B) – Sedimentos – Parte II



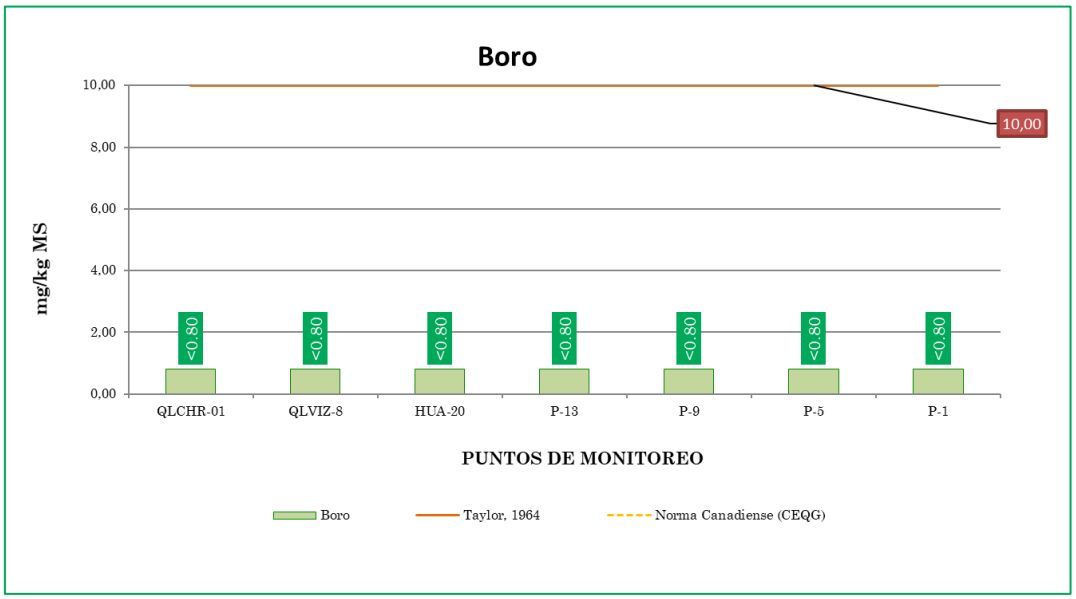
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.235. Resultados de Boro (B) – Sedimentos – Parte III



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.236. Resultados de Boro (B) – Sedimentos – Parte IV



Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.6.3.1.5 CADMIO

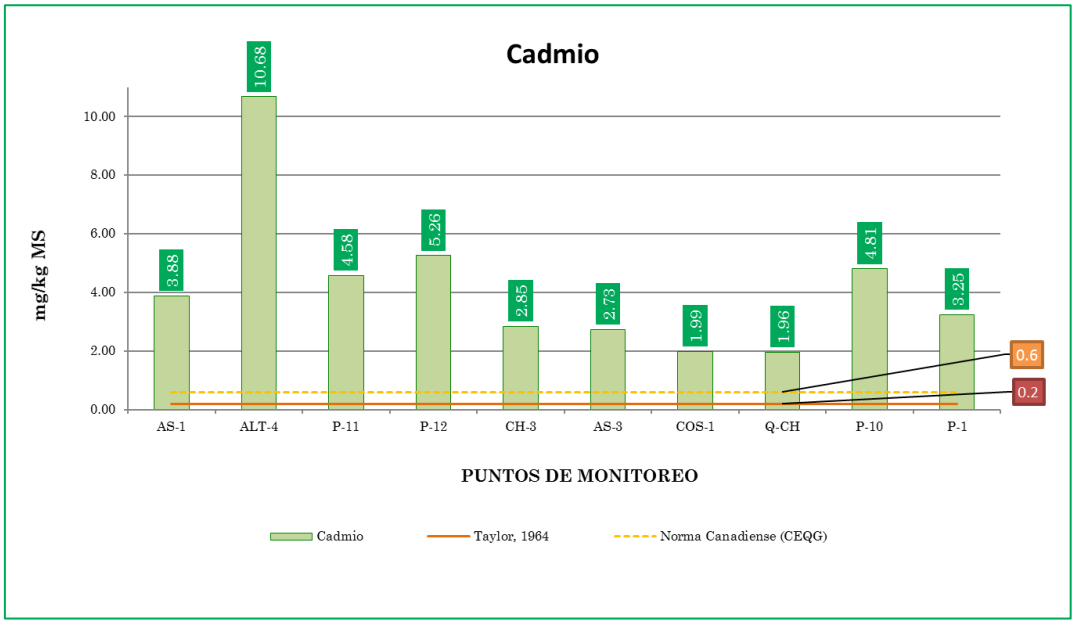
A diferencia de los otros metales evaluados, el Cadmio (Cd) no se encuentra usualmente de manera natural en el medio ambiente, siendo mayor el número de compuestos de cadmio que son arrojados por actividades industriales tales como la minería (principal fuente de los efluentes de esta actividad), en la producción y uso de fertilizantes fosfatados, entre otras.

La presencia natural de este elemento en el agua tiene su principal fuente en el desgaste de rocas y erosión de rocas con presencia de cadmio, así como la deposición de polvo con contenido de dicho elemento proveniente de emisiones de contaminantes industriales.

Se observa que en los puntos de monitoreo ALT-4 (Qda. Altarani), AS-1 (río Asana), P-11 (río Asana antes del túnel), P-12 (río Asana después del túnel), CH-3 y Q-CH (río Charaque), AS-3 (río Asana), COS-1 (río Coscore), P-1 (Qda. Millune) y P-10 (Qda. Sarallenque), no cumplen con los estándares canadienses para sedimentos pudiendo tener su origen a que se encuentran en la zona de operaciones del proyecto, la cual es una zona mineralizada que producto del arrastre de los ríos, se van depositando sedimentos con presencia de elementos como el cadmio en el fondo de los ríos.

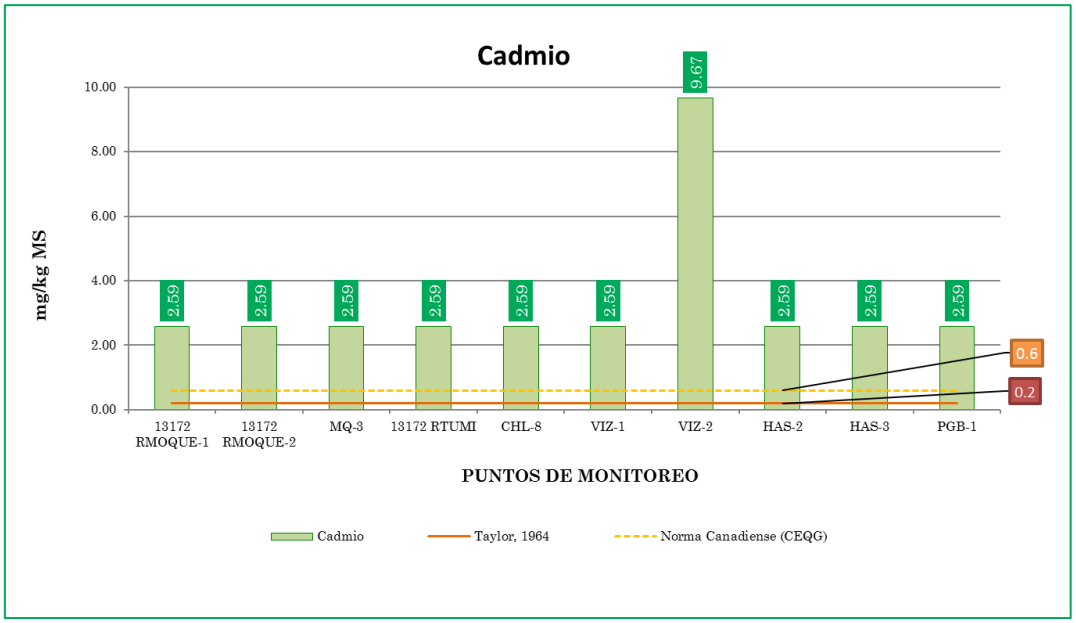
De igual manera, los sedimentos de los ríos evaluados en la región Moquegua, tales como río Moquegua, el río Tumilaca, el río Huancanane, río Coscore y la quebrada Cocotea (ver figuras 5.238 y 5.239), presentan valores por encima de los Estándares de Calidad Ambiental para Sedimentos por la Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG).

Figura 5.237. Resultados de Cadmio (Cd) – Sedimentos – Parte I



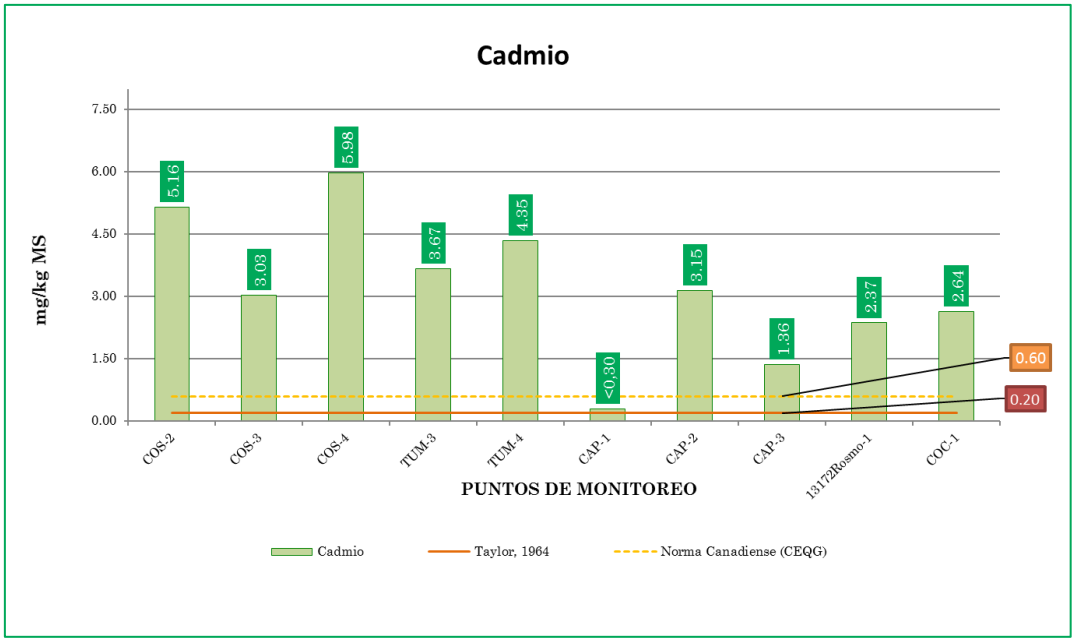
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.238. Resultados de Cadmio (Cd) – Sedimentos – Parte II



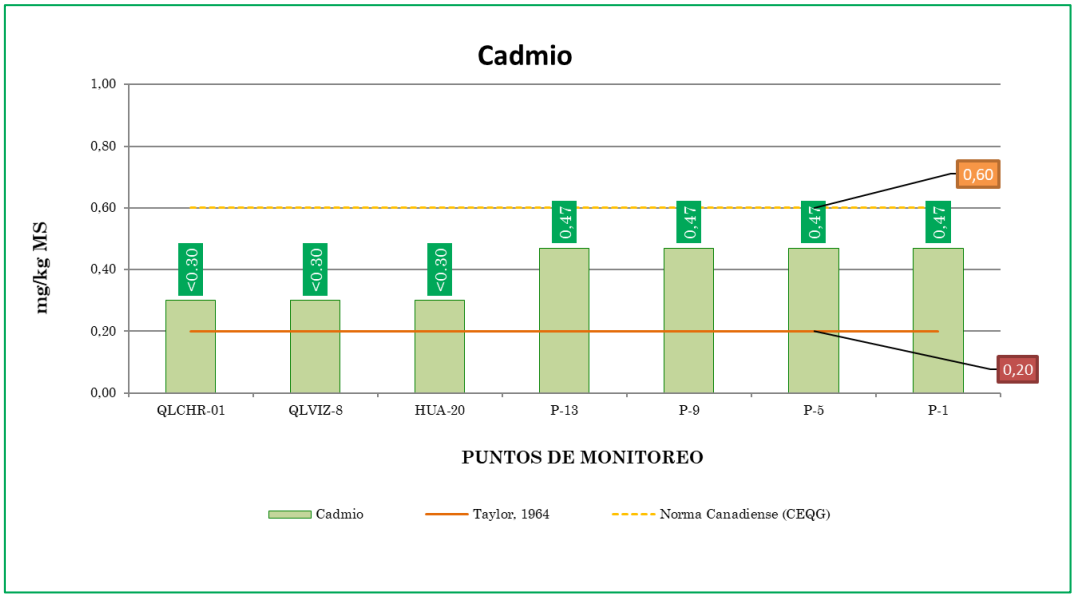
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.239. Resultados de Cadmio (Cd) – Sedimentos – Parte III



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.240. Resultados de Cadmio (Cd) – Sedimentos – Parte IV



Elaboración: ASILORZA, 2020.

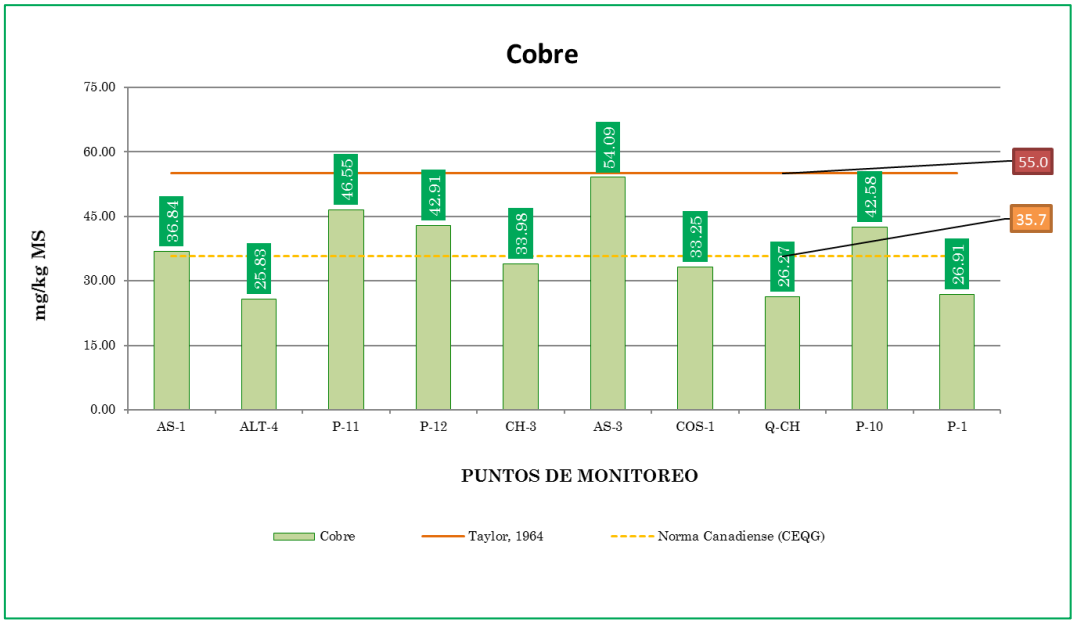
5.6.3.1.6 COBRE

El cobre (Cu) se encuentra de manera natural en fuentes de agua, sedimentos y suelos, específicamente en este último dado que concentraciones bajas de este elemento en los suelos representa una baja aptitud para el desarrollo de actividades agrícolas intensivas. Asimismo, dicho elemento en condiciones naturales no representa un efecto nocivo para el medio ambiente.

Se observa que en los puntos de monitoreo AS-1 (río Asana), P-11 (río Asana antes del túnel), P-12 (río Asana después del túnel), AS-3 (río Asana) y P-10 (Qda. Sarallenque), así como también el VIZ-2 (río Vizcachas), no cumplen con los estándares canadienses para sedimentos pudiendo tener su origen a que se encuentran en la zona de operaciones del proyecto, la cual es una zona mineralizada que producto del arrastre de los ríos, se van depositando sedimentos con presencia de elementos como el cobre en el fondo de los ríos. Asimismo, recordemos que el área del Proyecto Minero Quellaveco es un área totalmente mineralizada en cobre.

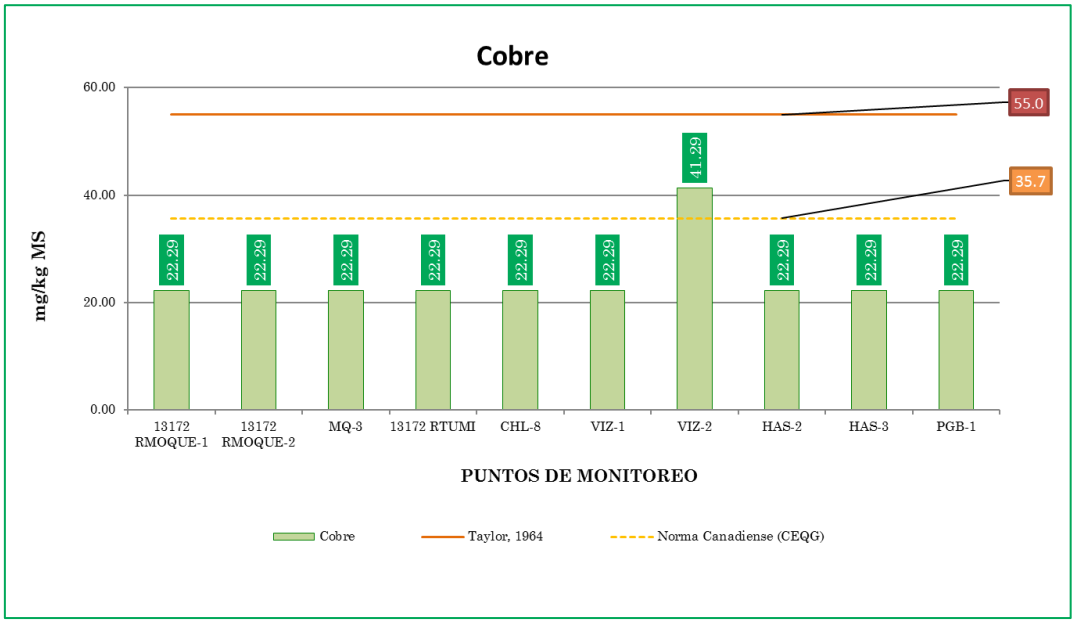
No obstante, los valores de Cobre (Cu) obtenidos en los demás puntos de monitoreo de sedimentos se encuentran por debajo del valor de 35,7 mg/kg MS establecido por los Estándares de Calidad Ambiental para Sedimentos por la Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG).

Figura 5.241. Resultados de Cobre (Cu) – Sedimentos – Parte I



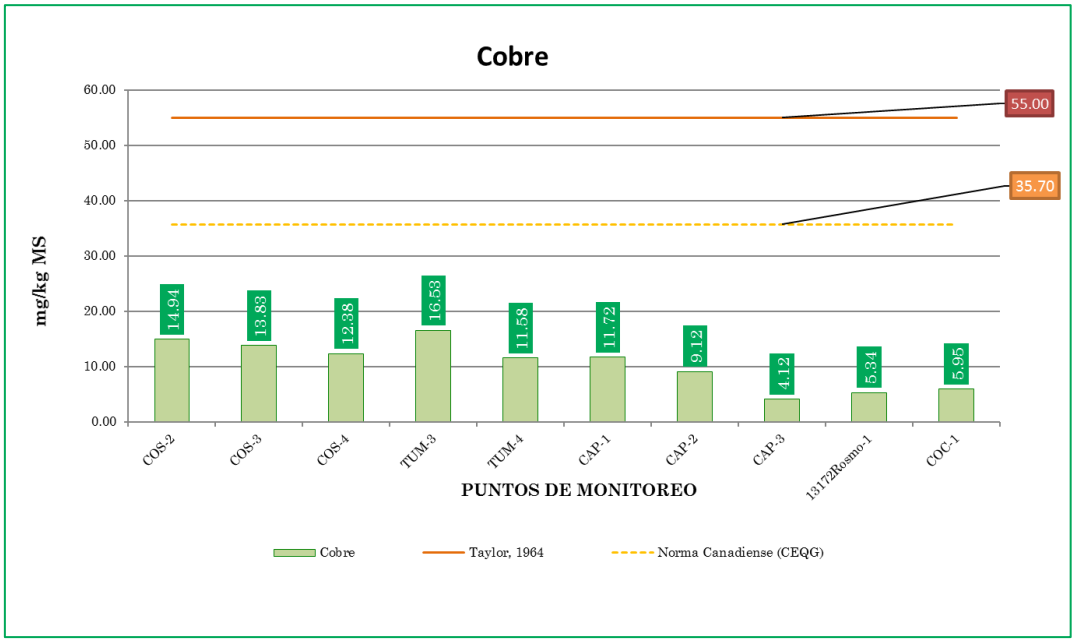
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.242. Resultados de Cobre (Cu) – Sedimentos – Parte II



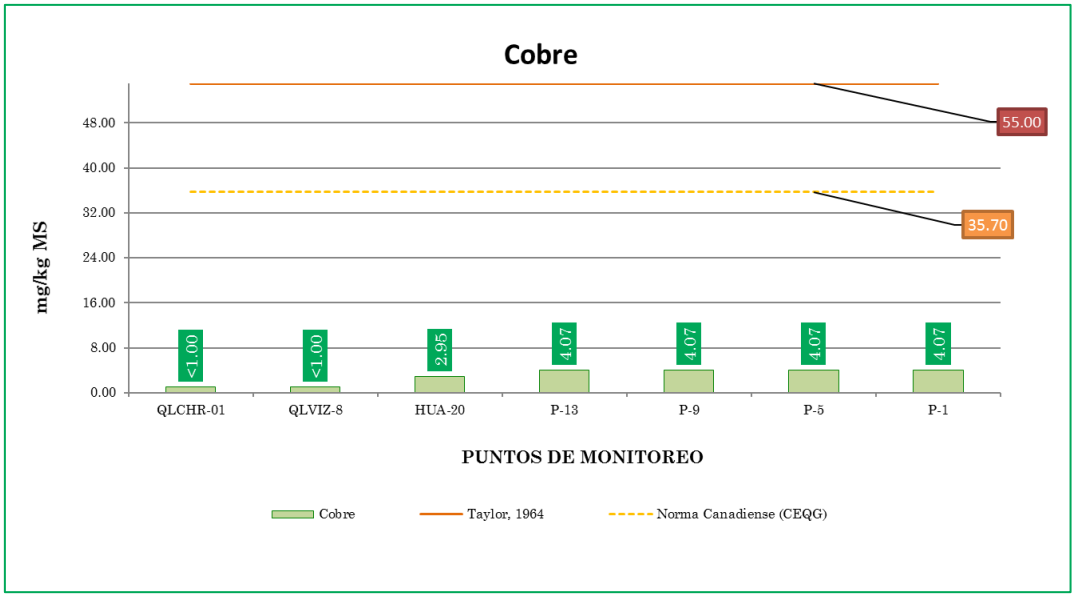
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.243. Resultados de Cobre (Cu) – Sedimentos – Parte III



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.244. Resultados de Cobre (Cu) – Sedimentos – Parte IV



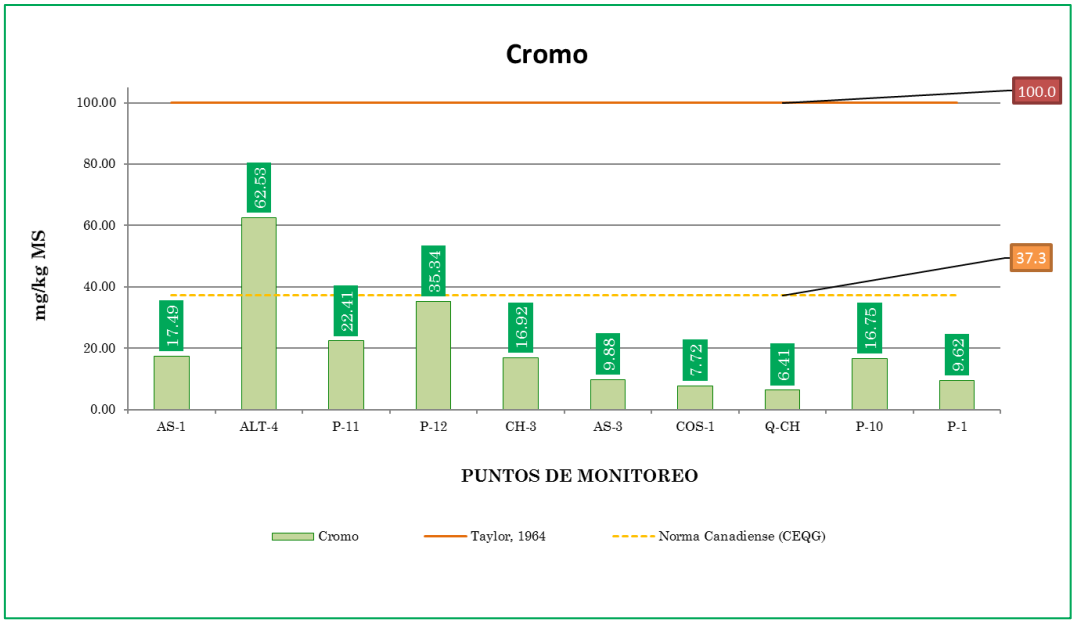
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.6.3.1.7 CROMO

El Cromo (Cr) es un elemento que se encuentra de forma natural en la composición de rocas, plantas y suelos, en donde se combina con otros elementos para la formación de compuestos. Sin embargo, su principal fuente de origen proviene de la actividad antrópica de actividades tales como el procesamiento de curtido de pieles, fabricación de baterías, fungicidas, aleaciones.

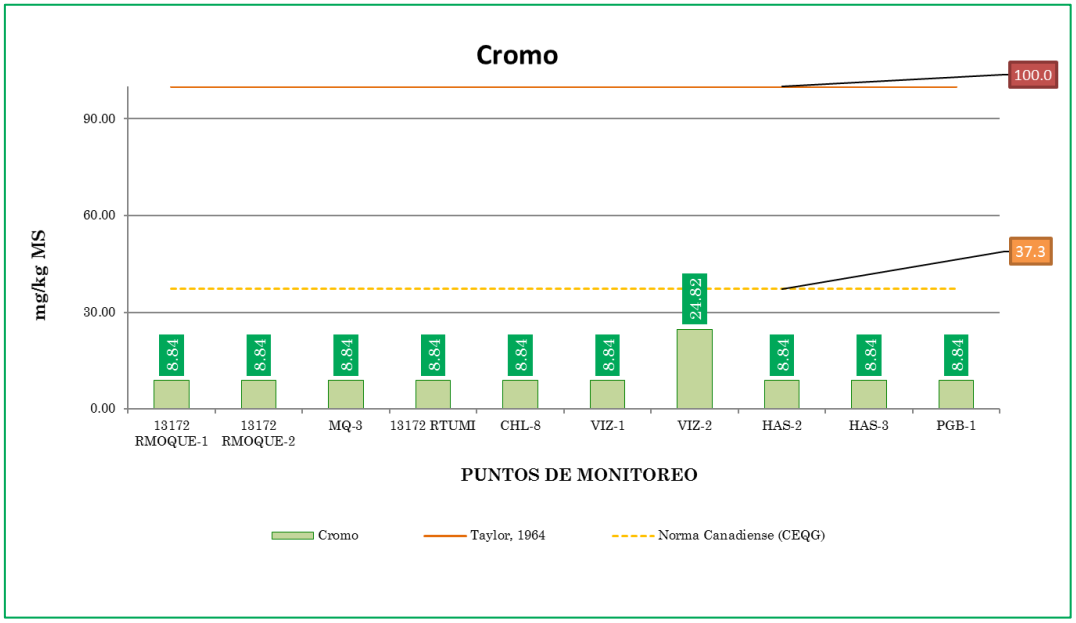
Los valores de Cromo (Cr) obtenidos en los puntos de monitoreo de sedimentos se encuentran por debajo del valor de 37,3 mg/kg MS establecido por los Estándares de Calidad Ambiental para Sedimentos por la Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG). Sin embargo, se observa que para el punto ALT-4 (Qda. Altarani) y COS-4 (río Coscore) se encuentran superando el valor establecido para cromo.

Figura 5.245. Resultados de Cromo (Cr) – Sedimentos – Parte I



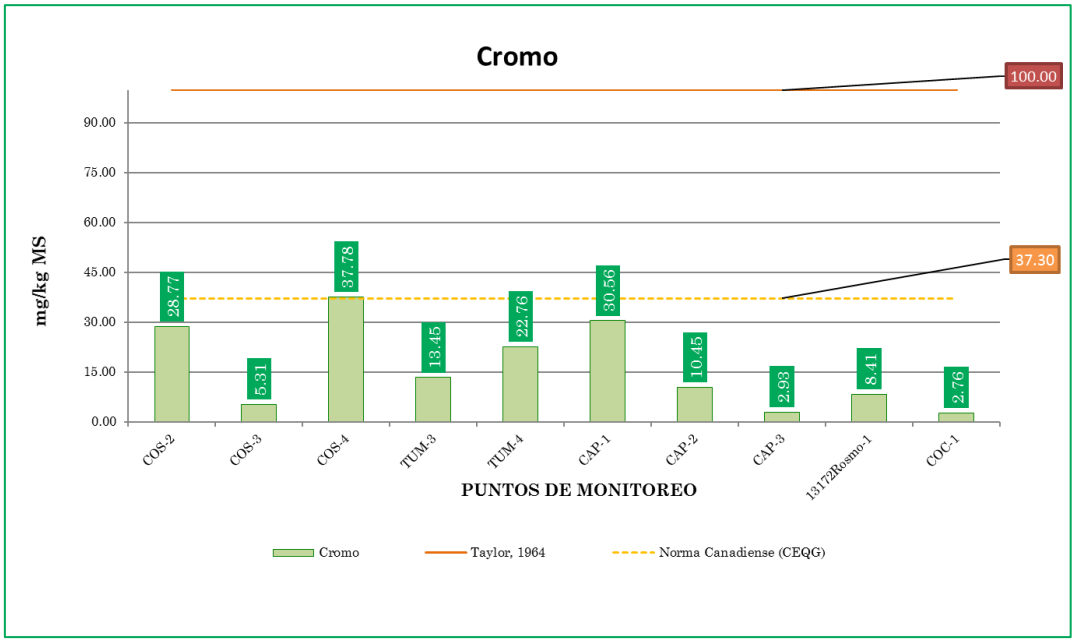
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.246. Resultados de Cromo (Cr) – Sedimentos – Parte II



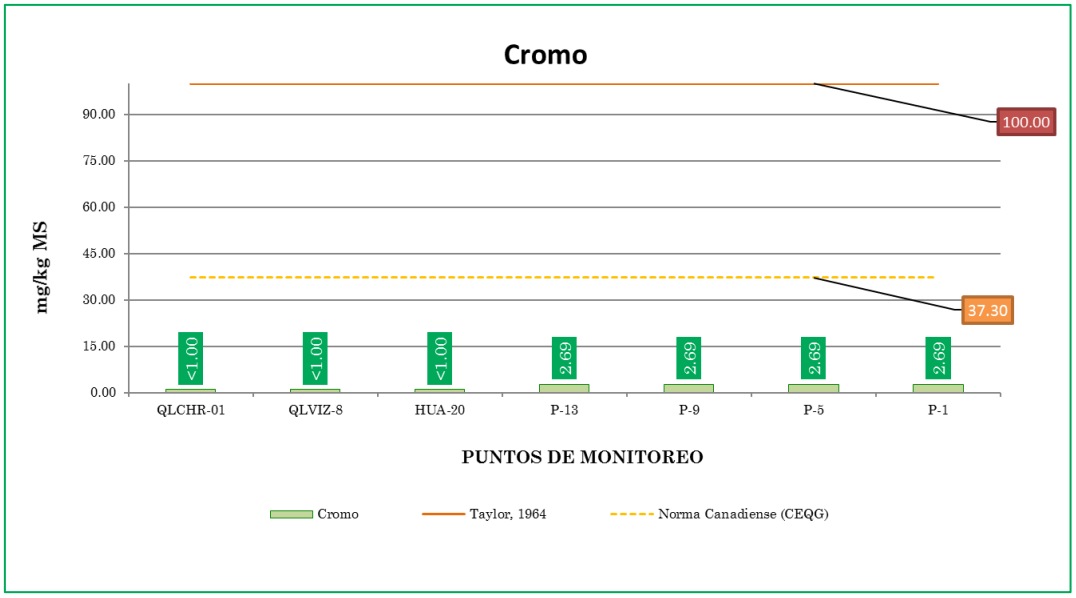
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.247. Resultados de Cromo (Cr) – Sedimentos – Parte III



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.248. Resultados de Cromo (Cr) – Sedimentos – Parte IV



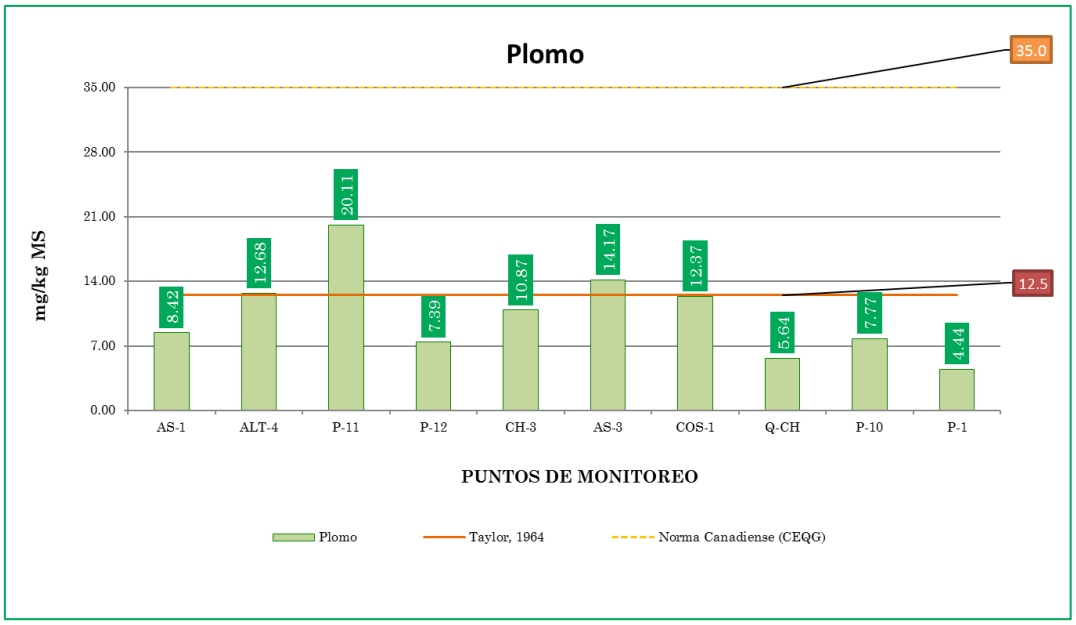
Elaboración: ASILORZA, 2020.

5.6.3.1.8 PLOMO

El plomo es un metal tóxico presente de forma natural en la corteza terrestre. Su uso generalizado ha dado lugar en muchas partes del mundo a una importante contaminación del medio ambiente, un nivel considerable de exposición humana y graves problemas de salud pública.

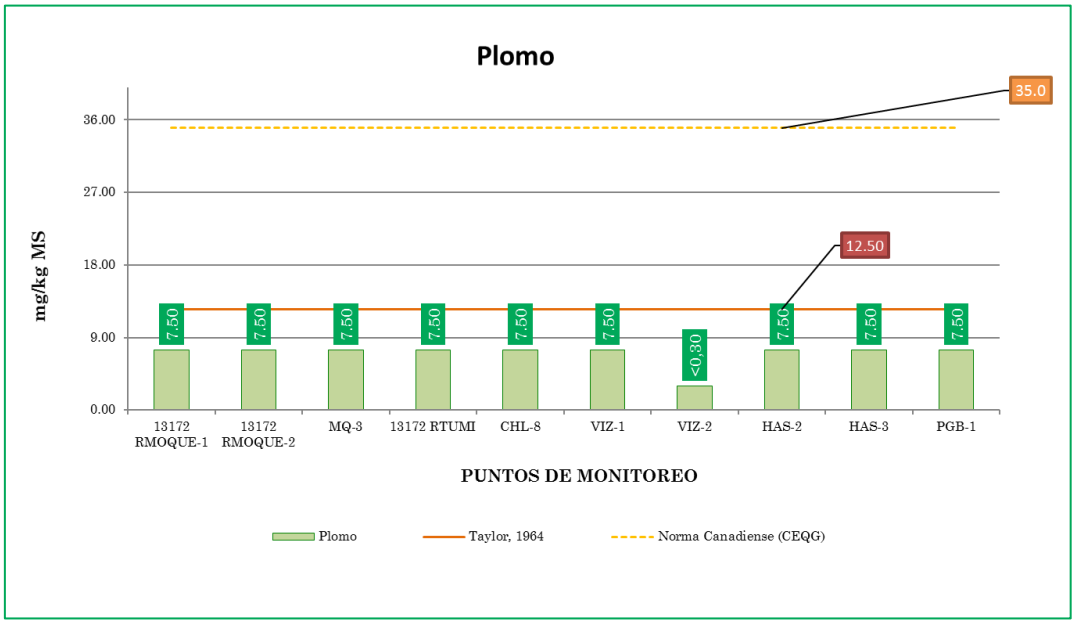
Los valores de Plomo (Pb) obtenidos en los puntos de monitoreo de sedimentos se encuentran por debajo del valor de 35,0 mg/kg MS establecido por los Estándares de Calidad Ambiental para Sedimentos por la Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG).

Figura 5.249. Resultados de Plomo (Pb) – Sedimentos – Parte I



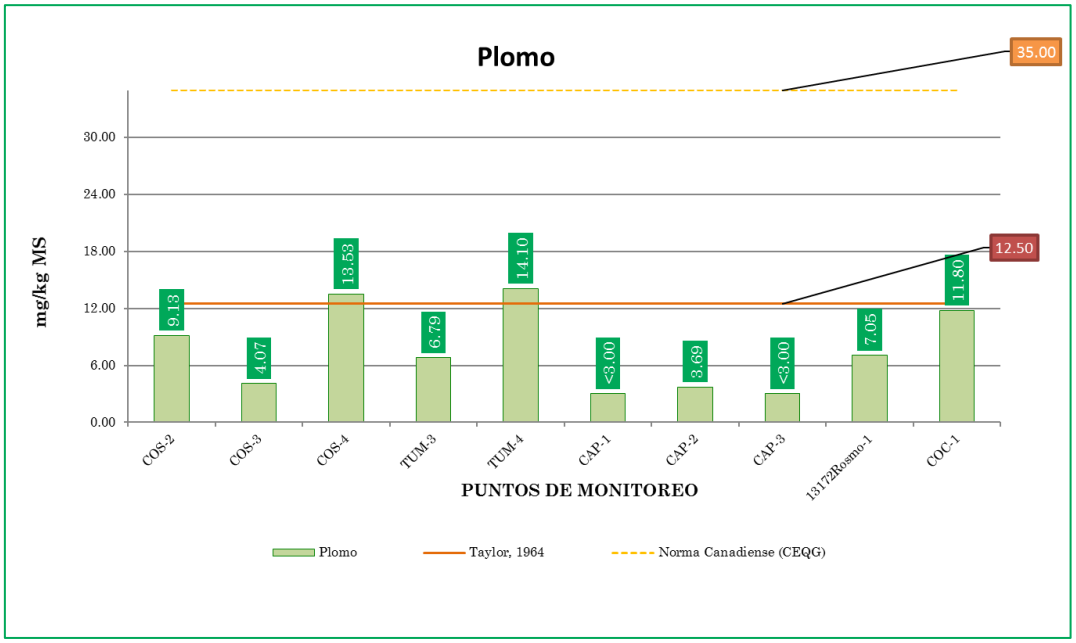
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.250. Resultados de Plomo (Pb) – Sedimentos – Parte II



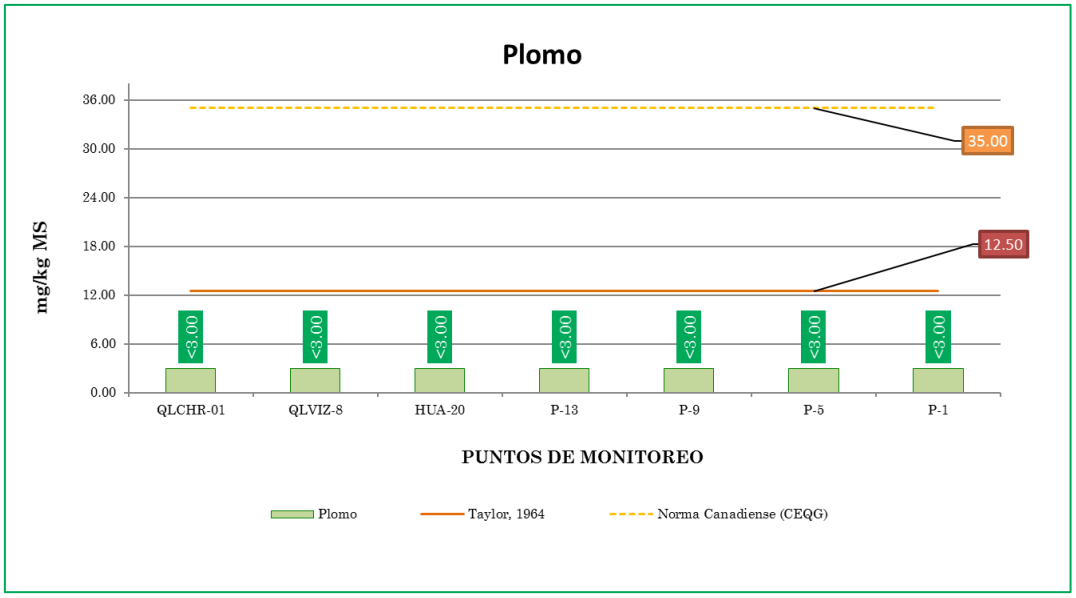
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.251. Resultados de Plomo (Pb) – Sedimentos – Parte III



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.252. Resultados de Plomo (Pb) – Sedimentos – Parte IV



Elaboración: ASILORZA, 2020.

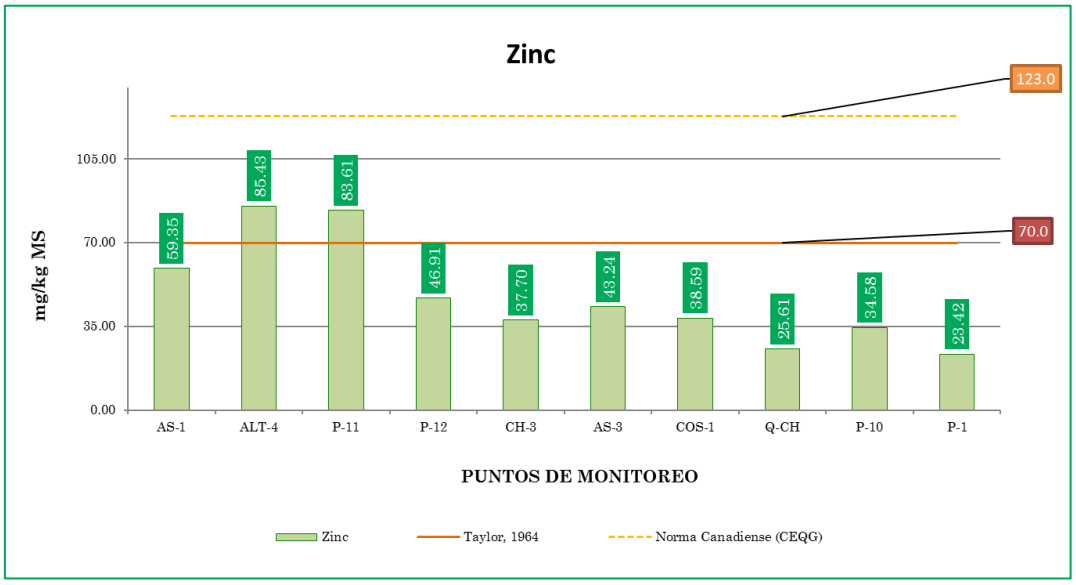
5.6.3.1.9 ZINC

El Zinc (Zn) se caracteriza por ser un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza, pero no es abundante, ya que representa sólo el 0,012% de la corteza terrestre. Asimismo, la mayor parte del zinc producido se emplea en la galvanización del hierro y acero, así como en la manufacturación del latón. Los objetos galvanizados (alambres, clavos, láminas, etc.) se emplean

en la industria del automóvil, la construcción, equipamientos de oficinas y utensilios de cocina, etc.

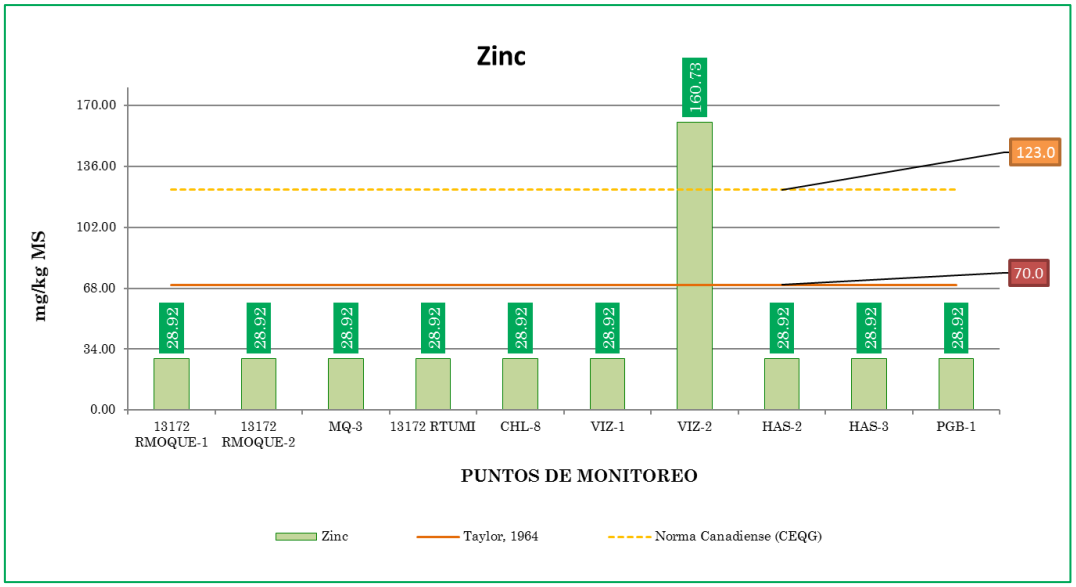
Los valores de Zinc (Zn) obtenidos en los puntos de monitoreo de sedimentos se encuentran por debajo del valor de 35,0 mg/kg MS establecido por los Estándares de Calidad Ambiental para Sedimentos por la Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG). A excepción, del punto de monitoreo VIZ-2 (río Vizcachas) que se encuentra superando el valor establecido en los estándares internacionales.

Figura 5.253. Resultados de Zinc (Zn) – Sedimentos – Parte I



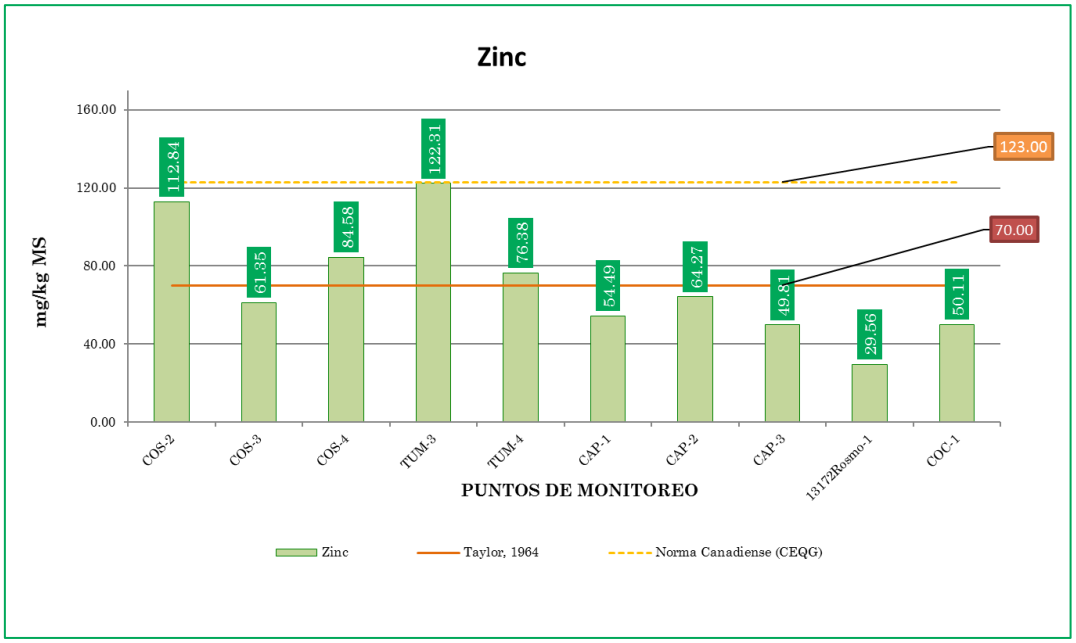
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.254. Resultados de Zinc (Zn) – Sedimentos – Parte II



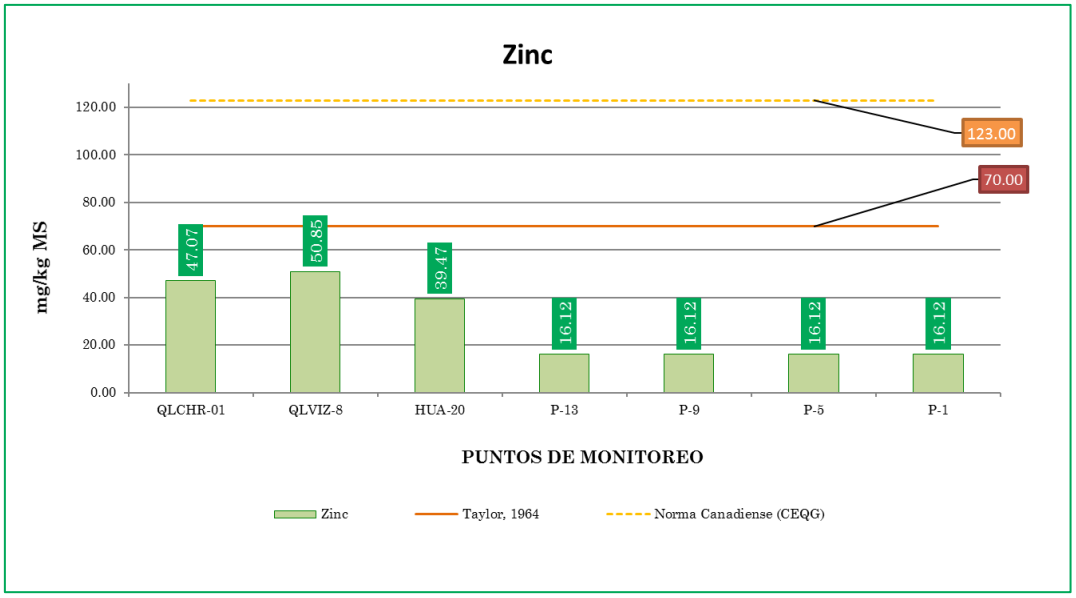
Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.255. Resultados de Zinc (Zn) – Sedimentos – Parte III



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 5.256. Resultados de Zinc (Zn) – Sedimentos – Parte IV



Elaboración: ASILORZA, 2020.

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 CALIDAD DE AIRE

Conforme con los resultados obtenidos en torno a la evaluación de calidad de aire en los diferentes puntos de monitoreo, abarcando las zonas de operación, así como las que abarca comunidades campesinas de Tala, Alto Coscore y Calientes, pasando por una evaluación en la ciudad de Moquegua e Ilo (frente al terreno de ENERSUR), se ha podido visualizar que, las concentraciones halladas para los contaminantes atmosféricos tales como el material particulado, tanto para menor a 10 micras como menor a 2,5 micras, el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono, se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire aprobados mediante la promulgación del Decreto Supremo N°003-2017-MINAM.

Asimismo, los resultados obtenidos en el presente MAP Campaña N°8 Temporada Seca 2020 concuerdan con los resultados de anteriores campañas en torno a los contaminantes atmosféricos, teniendo en cuenta que, para la presente campaña se han evaluado en nueve puntos de monitoreo, incrementándose en tres puntos con respecto a las anteriores campañas realizadas.

Los valores de concentración de material particulado menor a 10 micras y menor a 2,5 micras se han mantenido por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire desde la Campaña N°4 (2016) hasta la presente Campaña N°8 (2020) con valores que fluctúan entre los 16 µg/m^3 – 75 µg/m^3 para PM-10 y valores entre los <5,0 µg/m^3 y 25 µg/m^3 para PM-2,5.

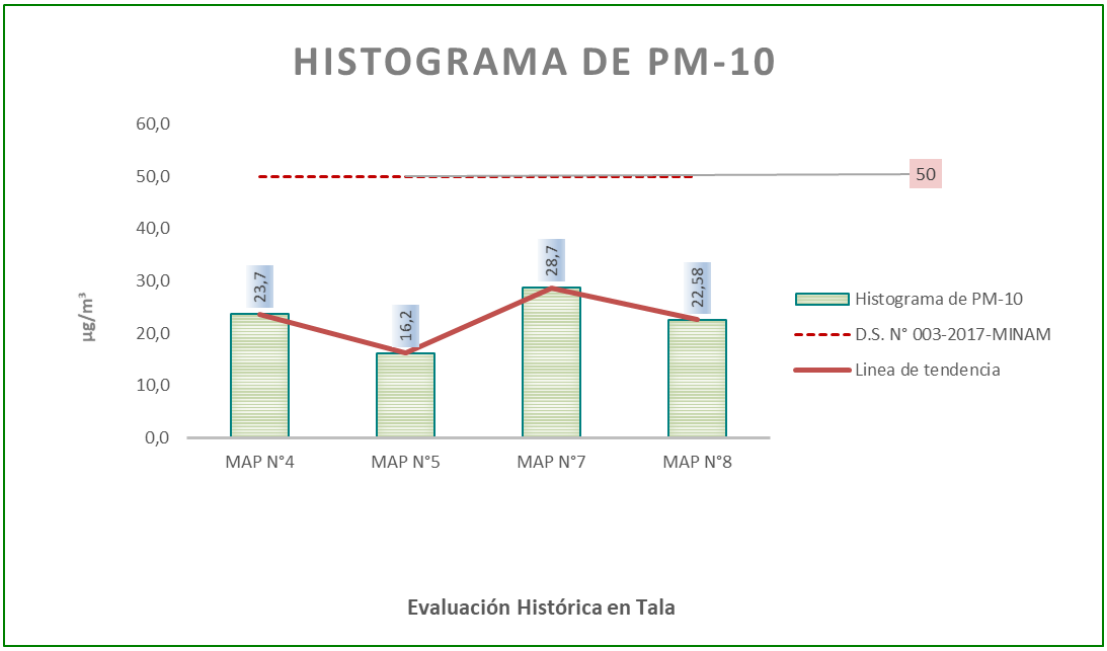
Cuadro 6.1. Cuadro Comparativo para el punto de monitoreo ubicado en Tala

Punto de Evaluación	Ca-Tala				
Parámetro	MAP N°4	MAP N°5	MAP N°6	MAP N°7	MAP N°8
PM-10	23,7 µg/m^3	16,2 µg/m^3	S/D	28,7 µg/m^3	22,58 µg/m^3
PM-2,5	5,4 µg/m^3	12,3 µg/m^3	S/D	9,1 µg/m^3	17,54 µg/m^3

S/D: Sin data para ese año y temporada.
Elaboración: ASIRLOZA, 2020.

Observamos en la siguiente figura que, la evaluación en el punto de monitoreo ubicado en el Centro Poblado de Tala se ha mantenido por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire en un periodo desde el 2016 hasta la presente campaña realizada en el 2020.

Figura 6.1. Resultados Comparativos para la evaluación de Tala



Elaboración: ASIRLOZA, 2020.

6.2 CALIDAD DE RUIDO Y VIBRACIONES

En el presente MAP correspondiente a la Campaña N°8 Temporada Seca 2020, se han incrementado el número de puntos de monitoreo para la evaluación de ruido ambiental y vibraciones en el área del Proyecto Minero Quellaveco, así como en las ciudades de Moquegua e Ilo (frente al terreno de ENERSUR), teniendo un total de doce puntos de monitoreo, lo que incrementa en cinco puntos adicionales en comparación de las anteriores campañas realizadas.

Se ha podido observar que, la evaluación correspondiente para ruido ambiental tanto en horario diurno como nocturno, cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante D.S. N° 085-2003-PCM para la zonificación Residencial (R-3, R-8 Tala, R-2, R-1, R-11 Huachunta y R-10 Chilota), comercial (R-4 y R-5) e Industrial (RP-1 y RP-5).

Cabe mencionar que, de acuerdo con los resultados obtenidos en anteriores campañas, el comportamiento de los niveles de ruido para los puntos de monitoreo R-4 y R-5 vienen

encontrándose en valores entre 45,2 dB y 52,2 dB para horario diurno (resultados de LAeqt en el MAP N°6 y MAP N°7, respectivamente). Mientras que, para el horario nocturno se ha visto una disminución en los niveles de ruido nocturno dado que los resultados obtenidos en el MAP N°6 y N°7 arrojaban valores entre 46,8 dB y 57,4 dB.

Dichos valores obtenidos para la evaluación de ruido nocturno en torno a los puntos de monitoreo R-4 y R-5, así como en los demás puntos de evaluación puede verse afectado por la disminución del tránsito vehicular producto de la coyuntura COVID-19 (inmovilización obligatoria a partir de las 20:00 horas), bajo la cual se llevó a cabo el presente MAP N°8.

6.3 CALIDAD DE SUELO

Para la presente Campaña N°8 Temporada Seca 2020, se han evaluado 21 puntos de monitoreo, de los cuales 19 puntos han sido analizados en un laboratorio acreditado, mientras que, dos puntos de monitoreo (QU-32 y QU-41) fueron levantados con acta debido a que son suelos ya impactados por actividades constructivas que no permiten el recojo adecuado de muestras, así como la accesibilidad y seguridad adecuada para los analistas.

Sin embargo, en comparación a las anteriores campañas, se ha incrementado la cantidad de puntos de monitoreo que se tenían previsto (MAP N°6 y N°7 registraron un total de 17 puntos de monitoreo de calidad de suelo).

Asimismo, se ha realizado la actualización en torno al uso del suelo para la comparación de los parámetros analizados y los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante el Decreto Supremo N°011-2017-MINAM, por lo que, 17 puntos de monitoreo han sido comparados con los valores para suelo industrial/comercial/extractivo, mientras que los otros dos al encontrarse fuera del área del Proyecto Minero Quellaveco, se han comparado con los valores para suelo agrícola (puntos ubicados en el centro poblado de Calientes cerca de la carretera Salviani).

De los resultados obtenidos en el ítem 5.2., podemos apreciar que en los 19 puntos de monitoreo de calidad de suelo las concentraciones de los parámetros orgánicos del suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método del laboratorio (“<”), infiriendo así

que la presencia de dichos contaminantes en el suelo es nula o su concentración es tan baja que no puede ser detectado por los métodos acreditados.

En lo que respecta a los parámetros inorgánicos (metales pesados y cianuro libre), observamos (ítem 5.2.2.) que los valores obtenidos en los 19 puntos de monitoreo de calidad de suelo cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo tanto para Suelo Agrícola como para Suelo Industrial/Comercial/Extractivos, pudiendo concluir que las concentraciones halladas no representan un grado de contaminación en los suelos evaluados.

Asimismo, debemos mencionar que, la evaluación del punto de monitoreo QU-167 en torno a la concentración de Arsénico para la presente campaña MAP N°8 se ha visto disminuido en comparación a la campaña del MAP N°7 (2019) dado que ha registrado una concentración de 14,61 mg/kg MS, concentración mucho menor con la campaña anterior (se registró un valor de 59,1 mg/kg MS).

6.4 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

6.4.1 ZONA DE ALTA MONTAÑA

La evaluación de la zona de abastecimiento (zona de alta montaña) ha considerado un total de diez puntos de monitoreo, de los cuales se han analizado un total de 64 parámetros realizando la comparación de las concentraciones obtenidas con la Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales establecida en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua aprobado mediante el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

De los resultados podemos apreciar que la gran mayoría de los puntos de monitoreo cumplen con los valores de los ECA para Agua Superficial en torno a la categoría asignada por la Autoridad Nacional del Agua – ANA. Sin embargo, se observa ciertas excedencias en algunos puntos de monitoreo de calidad de agua.

En el siguiente cuadro se detalla un resumen de la evaluación realizada en los cuerpos de agua ubicados en la zona de alta montaña.

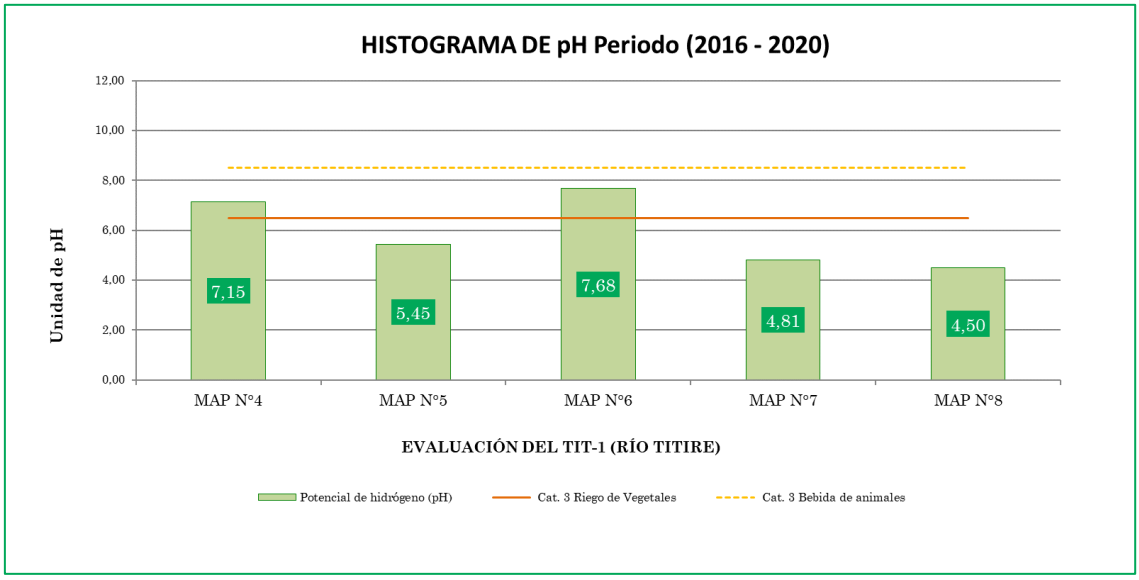
Cuadro 6.2. Cuadro Resumen de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua – Zona de Alta Montaña

Cuerpo de Agua	Punto de Monitoreo	Parámetros Evaluados		Observaciones
		Sí cumplen ECA	No cumplen ECA	
Río Vizcachas	PGB-1	62	2	Excedencias en B, Mn
	QLVIZ-8	64	-	
	VIZ-1	63	1	Excedencias en Enterococos Fecales
	VIZ-2	64	-	
Río Titire	TIT-1	60	4	Excedencias en B, Fe, Co pH con tendencia ácida
Río Chilota	CHL-8	63	1	Excedencias en arsénico Poco caudal
Río Chincune	QLCHR-01	64	-	
Río Calazaya	HUA-20	64	-	
Qda. S/N	HAS-2	64	-	
Qda. Vilaje	HAS-3	62	2	Excedencias en Al, Mn

Elaboración: ASILORZA, 2020.

Asimismo, se aprecia que la evaluación en el río Titire mantiene una tendencia a la acidez con respecto al pH producto de la presencia de actividad geotérmica que influye en la liberación de óxidos de metales como el boro, hierro o cobalto, tal como se registra desde la línea base y se viene dando en las anteriores campañas.

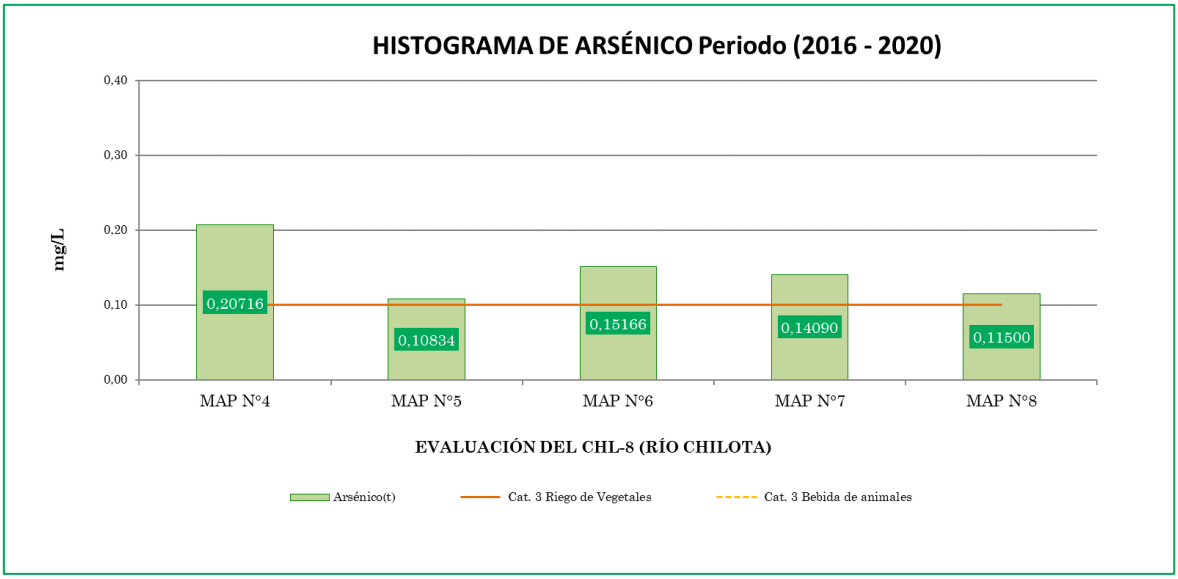
Figura 6.2. Resultados Comparativos para la evaluación del TIT-1 (Río Titire) en pH



Elaboración: ASILORZA, 2020.

De igual manera, el punto de monitoreo ubicado en el río Chilota (CHL-8) desde la línea base y en las anteriores campañas viene registrando concentraciones de arsénico por encima del valor establecido en los ECA para Agua, siendo así una característica de dicho río durante la temporada seca, producto de su poca caudal permite una mayor concentración de dicho elemento en el agua.

Figura 6.3. Resultados Comparativos para la evaluación del CHL-8 (Río Chilota) en Arsénico



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Los demás parámetros evaluados en los puntos de monitoreo correspondientes a la zona de alta montaña presentan valores dentro de lo esperado y del mismo comportamiento que se viene registrando en las anteriores campañas.

6.4.2 ZONA DE OPERACIONES Y MOQUEGUA

En la zona de operaciones del Proyecto Minero Quellaveco y la ciudad de Moquegua se ha realizado la evaluación de calidad de agua en un total de 24 puntos de monitoreo, encontrándose ciertas excedencias en algunos de los puntos evaluados.

De la misma forma que la evaluación en la zona de alta montaña, se han analizado un total de 64 parámetros de calidad de agua, los cuales serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Asimismo, en el siguiente cuadro se detalla el resumen del análisis realizado.

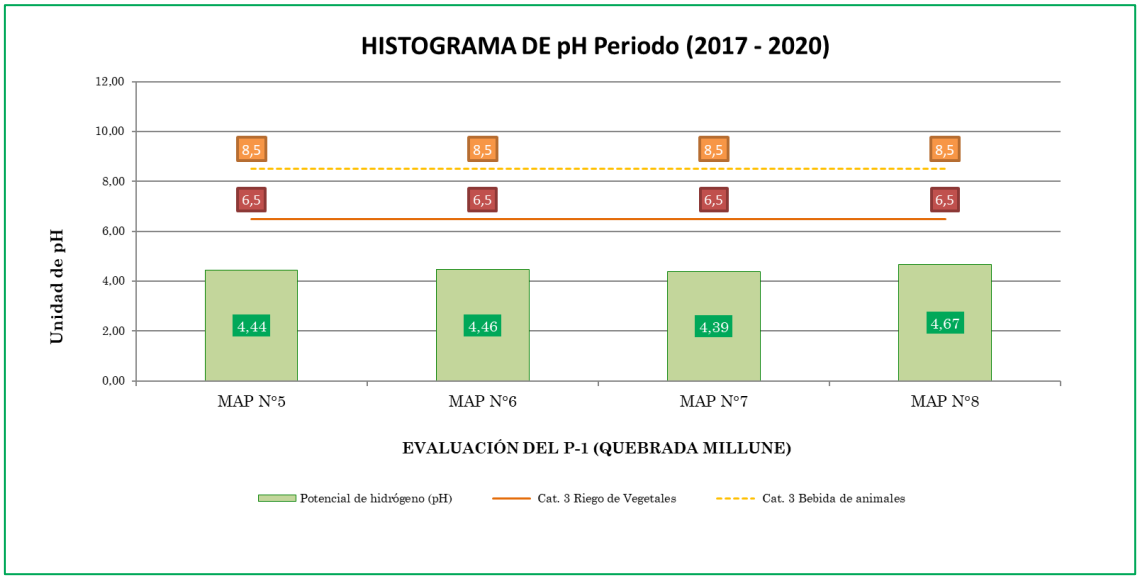
Cuadro 6.3. Cuadro Resumen de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua – Zona de Operaciones y Moquegua

Cuerpo de Agua	Punto de Monitoreo	Parámetros Evaluados		Observaciones
		Sí cumplen ECA	No cumplen ECA	
Río Asana	AS-1	63	1	Excedencias en Enterococos Fecales
	P-11	64	-	
	P-12	64	-	
	AS-3	64	-	
Quebrada Altarani	ALT-4	64	-	
Río Charaque	CH-3	64	-	
	Q-CH	64	-	
Quebrada Millune	P-1	62	2	Excedencias en Al, Mn Tendencia a la acidez (pH)
Quebrada Sarallenque	P-10	64	-	
Río Coscore	COS-1	64	-	
	COS-2	64	-	
	COS-3	64	-	
	COS-4	64	-	
Río Tumilaca	TUM-3	63	1	Excedencias en Enterococos Fecales
	TUM-4	63	1	Excedencias en Se
	13172RTumi	64	-	
Quebrada Cocotea	COC-1	64	-	
Río Capillune	CAP-1	64	-	
Río Huancanane	CAP-2	63	1	Excedencias en B
	CAP-3	64	-	
Río Moquegua	MQ-3	63	1	Excedencias en B
	13172RMoque1	63	1	Excedencias en B
	13172RMoque2	64	-	
Río Osmore	13172Rosmo1	63	1	Excedencias en B

Elaboración: ASILORZA, 2020.

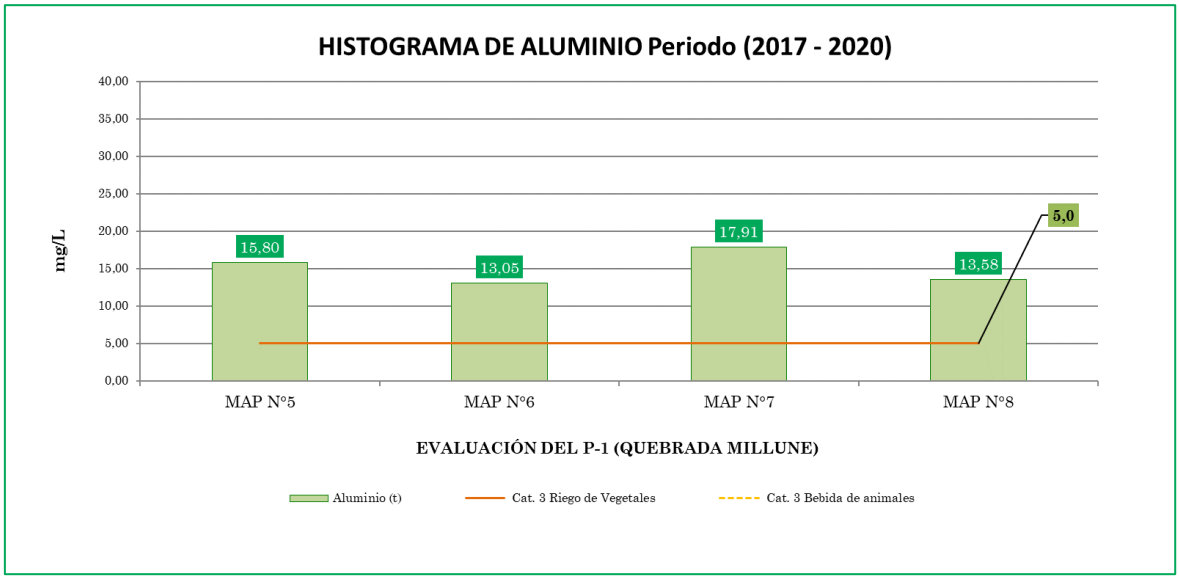
Desde la línea base y en anteriores campañas ya se viene presentando concentraciones altas de aluminio y manganeso en la quebrada Millune (punto de monitoreo P-1) dado que el área del Proyecto Minero Quellaveco es un área altamente mineralizada, por lo que, las concentraciones de dichos elementos influyen a que el pH del agua de la quebrada Millune tenga una tendencia a la acidez.

Figura 6.4. Resultados Comparativos para la evaluación del P-1 (Quebrada Millune) en pH



Elaboración: ASILORZA, 2020.

Figura 6.5. Resultados Comparativos para la evaluación del P-1 (Quebrada Millune) en Aluminio (Al)

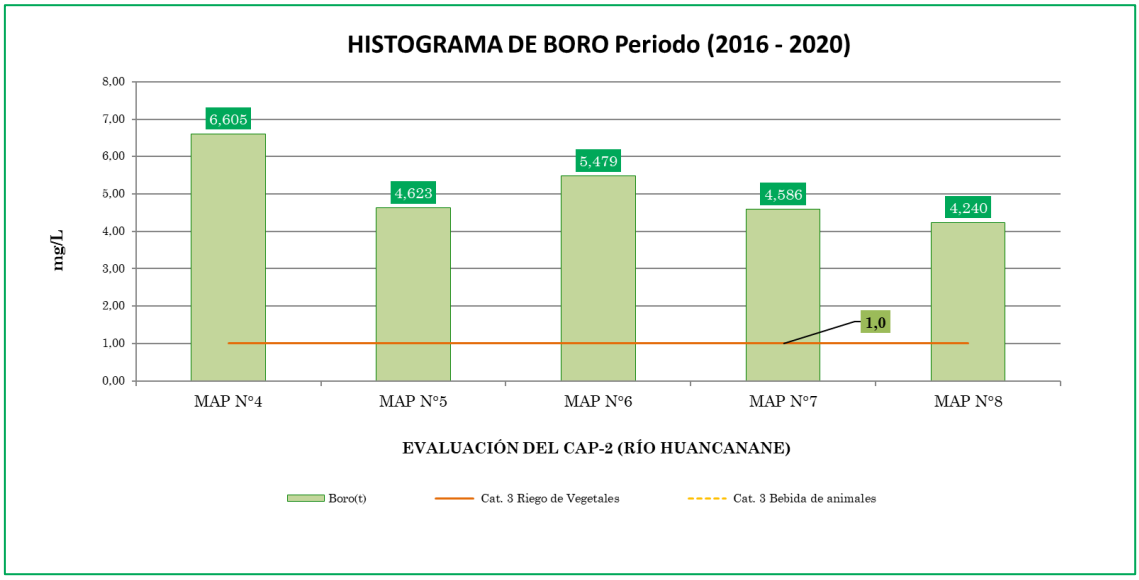


Elaboración: ASILORZA, 2020.

Durante el desarrollo del monitoreo de calidad de agua superficial, se ha podido observar que existe una gran influencia por parte de la actividad agropecuaria en los márgenes del río Huancanane (punto de monitoreo CAP-2), el cual puede verse influencia por la descarga de aguas con presencia de fertilizantes o herbicidas que estarían incrementando los valores de boro en el agua.

Asimismo, durante los últimos 3 campañas MAP N°5, MAP N°6 y MAP N°7 se han registrado concentraciones por encima del valor establecido en los ECA para Agua en la Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Figura 6.6. Resultados Comparativos para la evaluación del CAP-2 (Río Huancanane) en Boro (B)



Elaboración: ASILORZA, 2020.

6.4.3 ZONA DE ILO (CALIDAD DE AGUA DE MAR)

La evaluación de calidad de agua de mar se realizó en base a lo estipulado en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado por la Autoridad Nacional del Agua – ANA mediante R.J. N° 010-2018-ANA, siendo así que, el monitoreo se lleva a cabo en cuatro puntos de monitoreo en tres niveles diferentes (superficie, medio y fondo) con la ayuda de una botella Niskin.

De los principales resultados se ha evidenciado excedencias principalmente en parámetros como Arsénico y Cobre en los tres niveles de medición en los cuatro puntos de monitoreo evaluados. Estos niveles altos de concentraciones de los elementos mencionados líneas anteriores pueden tener su origen en la desembocadura de ríos con presencia de dichos elementos en sus aguas dado que, a lo largo de la cadena montañosa de los Andes, sobretodo en la parte sur existe presencia de rocas ígneas y sedimentarias con presencia de arsénico y cobre.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- En torno a la calidad de aire evaluada observamos que las concentraciones de contaminantes atmosféricos se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire aprobados mediante Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, lo que puede indicarnos que, las áreas donde se realizó la evaluación cuentan con una buena calidad de aire y no representa un peligro para la salud.
- Los resultados de calidad de aire vienen mostrando una tendencia similar a las anteriores campañas del MAP N°5, MAP N°6 y MAP N°7 correspondientes a la temporada seca y se encuentran dentro de lo registrado en la línea base del Proyecto Minero Quellaveco.
- Los resultados obtenidos de calidad de ruido se encuentran cumpliendo los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante Decreto Supremo N°085-2003-PCM, donde persiste la influencia del tránsito vehicular constante en los puntos de monitoreo R-4 y R-5 ubicados ambos en la ciudad de Moquegua y cerca de la Carretera Panamericana, no obstante, ambos se encuentran cumpliendo los valores para horario diurno y nocturno en una zona comercial.
- La evaluación de calidad de suelo contó con el muestreo y análisis de 19 puntos de monitoreo, teniendo como resultado concentraciones por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante Decreto Supremo N°011-2017-MINAM, tanto para los parámetros orgánicos como inorgánicos. Esto puede indicarnos una nula o muy escasa presencia de contaminantes en el suelo, pudiendo concluir que no existe indicios de contaminación en los suelos evaluados.
- La calidad de las aguas de los cuerpos hídricos evaluados en la zona de alta montaña (zona de abastecimiento del Proyecto Minero Quellaveco) arroja valores comunes a los registrados ya en la línea base, así como los registrados en las últimas campañas del MAP, persistiendo la tendencia a la acidez de las aguas del río Titire, así como su influencia de metales como hierro, cobalto y boro producto de la actividad geotérmica. De igual manera, la evaluación del río Chilota mantiene valores de arsénico por encima de los ECA para agua en la temporada seca, principalmente asociado a la disminución de caudales que permite una mayor concentración de dichos metales.

- En lo que respecto a los cuerpos de agua ubicados en el área de influencia de la Zona de Operaciones del Proyecto Minero Quellaveco, observamos que se mantiene una buena calidad en el río Asana, tanto aguas arriba como aguas abajo del proyecto. Asimismo, la evaluación en la quebrada Millune arroja valores similares en torno a pH, aluminio y manganeso en comparación con las anteriores campañas, dado que se encuentra en una zona altamente mineralizada.
- En general, la calidad de las aguas evaluadas en la Zona de Alta Montaña, Zona de Operaciones y Moquegua es óptima dado que se encuentran cumpliendo en su mayoría con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales aprobado mediante Decreto Supremo N°004-2017-MINAM.
- En cuanto a la calidad de agua de mar evaluada en los cuatro puntos de monitoreo P-1, P-5, P-9 y P-13, se encuentra cumpliendo con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 2: Actividades de Extracción y otras Actividades Marino Costeras y Continentales, a excepción de los valores registrados para los parámetros de Arsénico y Cobre.

7.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda establecer una malla de puntos de monitoreo en función del estado actual del avance del Proyecto Minero Quellaveco, que nos permita realizar un adecuado análisis comparativo al seguimiento de las diferentes variables ambientales a un horizonte de por lo menos cinco años de evaluación, con la finalidad de corroborar si ha existido variación en el medio ambiente en torno a la actividad del proyecto.
- Se recomienda realizar una actualización de la zonificación de los puntos de monitoreo de calidad de suelo en función al uso actual del suelo que se pretende evaluar, teniendo en cuenta que muchos de los puntos se encuentran dentro del Proyecto Minero Quellaveco.

ANEXOS

ANEXO 01

FICHAS DE ACTAS

F-06 - REGISTRO DE PUNTOS DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO QUE REQUIEREN REUBICACIÓN/O NO APLICAN MAP Moquegua - Campaña 8 Temporada Seca	Revisión: 01 Fecha: 11/09/2020 Página 1 de 1

Fecha: 14-10-2020

Nombre del Proyecto:	Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) Quellaveco

DATOS DE LOS ESPECIALISTAS

ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	REPRESENTANTE DE ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN	OBSERVACIÓN
1	Condemaña, Jorge E.	ASILORZA	Qda. Seca.
2	Nappari Salinas, Nonacia	ALAB	
3			
4			

FICHA DE ACTA DEL MONITOREO

ÍTEM	ESTACIÓN DE MONITOREO	COMPONENTE AMBIENTAL / BIOLÓGICO	COORDENADAS UTM DATUM WGS84		FECHA		HORA	OBSERVACIÓN
			ESTE	NORTE				
1	CAP-1	Agua y Sedimentos	326840	8102473	14-10-20			Qda. Seca en el punto de monitoreo

UBICACIÓN POLÍTICA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO

Distrito	✓
Provincia	✓
Departamento	✓

Nota:
Se evidenció que el cuerpo de agua se encuentra sin flujo hídrico haciendo imposible la toma de muestras de agua y sedimentos.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Anotar el código del registro fotográfico, para su inclusión posterior

ACT - AGS - 002

FIRMA DE LOS PARTICIPANTES DEL MAP (colocar, nombre, DNI y firma en cada recuadro)				FIRMA DE QUIEN RECIBE EL REGISTRO
				Jorge Condemaña 73206933

F-06 - REGISTRO DE PUNTOS DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO QUE REQUIEREN REUBICACIÓN/O NO APLICAN MAP Moquegua - Campaña 8 Temporada Seca	Revisión: 01 Fecha: 11/09/2020 Página 1 de 1

Fecha: 12-10-20

Nombre del Proyecto: Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) Quellaveco

DATOS DE LOS ESPECIALISTAS

ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	REPRESENTANTE DE ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN	OBSERVACIÓN
1	Condemarin, Jorge	ASILORTA	Punto ubicado en predio privado no permitió ingreso
2			
3			
4			

FICHA DE ACTA DEL MONITOREO

ÍTEM	ESTACIÓN DE MONITOREO	COMPONENTE AMBIENTAL / BIOLÓGICO	COORDENADAS UTM DATUM WGS84		FECHA	HORA	OBSERVACIÓN
			ESTE	NORTE			
1	CHL-4	Agua y sedimentos			12-10-20	15:10	Punto ubicado en el predio de la teniente Gobernador de la C.C. Chilota, que no se nos permitió ingresar por problemas ajenos

UBICACIÓN POLÍTICA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO

Distrito	✓
Provincia	✓
Departamento	✓

Nota: Punto ubicado en el predio de la Teniente Gobernador de la C.C. Chilota que no se nos permitió ingresar a las áreas.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Anotar el código del registro fotográfico, para su inclusión posterior

ACT - AG7 - 001

FIRMA DE LOS PARTICIPANTES DEL MAP (colocar, nombre, DNI y firma en cada recuadro)				FIRMA DE QUIEN RECIBE EL REGISTRO
				Jorge Condemarin 73206935

F-06 - REGISTRO DE PUNTOS DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO QUE REQUIEREN REUBICACIÓN/O NO APLICAN MAP Moquegua - Campaña 8 Temporada Seca	Revisión: 01 Fecha: 11/09/2020 Página 1 de 1

Fecha: 17-10-20

Nombre del Proyecto: MAP Campaña 8 | Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) Quellaveco

DATOS DE LOS ESPECIALISTAS

ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	REPRESENTANTE DE ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN	OBSERVACIÓN
1	Condemarin, Jorge	ASTORZA	Ubicado sobre componente construido
2			
3			
4			

FICHA DE ACTA DEL MONITOREO

ÍTEM	ESTACIÓN DE MONITOREO	COMPONENTE AMBIENTAL / BIOLÓGICO	COORDENADAS UTM DATUM WGS84		FECHA	HORA	OBSERVACIÓN
			ESTE	NORTE			
1	CORT-1	Agua y Sedimentos	338518	8097100	17-10-20	12:25	Punto de calidad de agua y sedimentos con intervención por encontrarse sobre el dique de relaves construido - Cortadera.

UBICACIÓN POLÍTICA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO

Distrito	✓
Provincia	✓
Departamento	✓

Nota: Se evidenció que no hay presencia de agua en el punto de monitoreo debido por la construcción del dique de la presa de relaves en la zona de Cortadera.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Anotar el código del registro fotográfico, para su inclusión posterior

ACT - AGG - 001

FIRMA DE LOS PARTICIPANTES DEL MAP (colocar, nombre, DNI y firma en cada recuadro)				FIRMA DE QUIEN RECIBE EL REGISTRO
				Jorge Condemarin 73206933

F-06 - REGISTRO DE PUNTOS DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO QUE REQUIEREN REUBICACIÓN/O NO APLICAN MAP Moquegua - Campaña 8 Temporada Seca	Revisión: 01 Fecha: 11/09/2020 Página 1 de 1

Fecha: 24-10-20

Nombre del Proyecto: MAP Campaña 8 | Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) Quellaveco

DATOS DE LOS ESPECIALISTAS

ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	REPRESENTANTE DE ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN	OBSERVACIÓN
1	Condemarín, Jorge	ASICORZA	Tránsito de vehículos, interfiere con la toma.
2			
3			
4			

FICHA DE ACTA DEL MONITOREO

ÍTEM	ESTACIÓN DE MONITOREO	COMPONENTE AMBIENTAL / BIOLÓGICO	COORDENADAS UTM DATUM WGS84		FECHA	HORA	OBSERVACIÓN
			ESTE	NORTE			
1	Ca-Vizcachas	Aire	355530	8159651	24-10-20	09:35	Se procedio a levantar ficha debido al tránsito continuo de vehículos y maquinaria que influye en la toma de muestra

UBICACIÓN POLÍTICA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO

Distrito	✓
Provincia	✓
Departamento	✓

Nota: En el punto de monitoreo Ca-Vizcachas no se realizó la evaluación debido al tránsito continuo de vehículos que acceden al campamento Vizcachas por lo que interfiere en la toma de muestras.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Anotar el código del registro fotográfico, para su inclusión posterior

ACT - AIR 2 - 001

FIRMA DE LOS PARTICIPANTES DEL MAP (colocar, nombre, DNI y firma en cada recuadro)				FIRMA DE QUIEN RECIBE EL REGISTRO
				Jorge Condemarín 73206933

F-06 - REGISTRO DE PUNTOS DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO QUE REQUIEREN REUBICACIÓN/O NO APLICAN MAP Moquegua - Campaña 8 Temporada Seca	Revisión: 01 Fecha: 11/09/2020 Página 1 de 1

Fecha: 13 - 10 - 2020

Nombre del Proyecto:	Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) Quellaveco

DATOS DE LOS ESPECIALISTAS

ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	REPRESENTANTE DE ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN	OBSERVACIÓN
1	Condemarin, Jorge	ASILOREA	Escombros
2			
3			
4			

FICHA DE ACTA DEL MONITOREO

ÍTEM	ESTACIÓN DE MONITOREO	COMPONENTE AMBIENTAL / BIOLÓGICO	COORDENADAS UTM DATUM WGS84		FECHA		HORA	OBSERVACIÓN
			ESTE	NORTE				
1	QU-32	Suelo	319066	8[illegible]928	13-10-20		12:05	Presencia de excavación Material escombros

UBICACIÓN POLITICA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO

Distrito	✓
Provincia	✓
Departamento	✓

Nota: Se encontró sitio intervenido con presencia de excavaciones y acarreo de material. Presencia de escombros.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Anotar el código del registro fotográfico, para su inclusión posterior

SUE - QU32 - ACT

FIRMA DE LOS PARTICIPANTES DEL MAP (colocar, nombre, DNI y firma en cada recuadro)				FIRMA DE QUIEN RECIBE EL REGISTRO
Cielo y Kely Rosa Panca 47966296				Jorge Condemarin 73206933

MAP MOQUEGUA	F-06 - REGISTRO DE PUNTOS DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO QUE REQUIEREN REUBICACIÓN/O NO APLICAN MAP Moquegua - Campaña 8 Temporada Seca	Revisión: 01 Fecha: 11/09/2020 Página 1 de 1

Fecha: 14-10-2020

Nombre del Proyecto:	Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) Quellaveco

DATOS DE LOS ESPECIALISTAS

ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	REPRESENTANTE DE ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN	OBSERVACIÓN
1	Condemarín, Jorge E.	ASILORZA	Accesibilidad.
2			
3			
4			

FICHA DE ACTA DEL MONITOREO

ÍTEM	ESTACIÓN DE MONITOREO	COMPONENTE AMBIENTAL / BIOLÓGICO	COORDENADAS UTM DATUM WGS84		FECHA		HORA	OBSERVACIÓN
			ESTE	NORTE				
1	QU-41	Suelo	320942	8104395	14-10-20		14:40	Nula accesibilidad Riesgo de caídas.

UBICACIÓN POLÍTICA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO

Distrito	✓	Nota: La ubicación del punto presenta una pendiente muy empinada dificultando su accesibilidad y riesgo para los analistas. El área será para componente.
Provincia	✓	
Departamento	✓	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Anotar el código del registro fotográfico, para su inclusión posterior

ACT - SUE - QU41

FIRMA DE LOS PARTICIPANTES DEL MAP (colocar, nombre, DNI y firma en cada recuadro)				FIRMA DE QUIEN RECIBE EL REGISTRO
				Jorge Condemarín 73206933

ANEXO 02
ACREDITACIÓN DE ALAB

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 Renovación de la Acreditación al:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

Prolongación Zarumilla, Mz D2 Lt 3, Asociación Daniel Alcides Carrión, distrito de Bellavista, provincia constitucional del Callao, departamento de Lima

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 del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 26 de julio de 2019

Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2023

ESTELA CONTRERAS JUGO
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 0547-2019/INACAL-DA
Contrato N° : Adenda al Contrato de Acreditación N°025-16/INACAL-DA
Registro N° : LE-096

Fecha de emisión: 24 de julio de 2019

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 al momento de hacer uso del presente certificado

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

ANEXO 03

INFORMES DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5616

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-19

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-10
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-10 al 2020-10-19

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5616

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5616

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) 2	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos 2	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) 2	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxigeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5616

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5616

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18307	M-20-18308	M-20-18309	M-20-18310
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-12	ALT-4	AS-1	P-11
COORDENADAS:			E: 0323118	E: 0330645	E: 0331045	E: 0329803
UTM WGS 84:			N: 8108112	N: 8107397	N: 8107820	N: 8107688
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4			
MUESTREO		FECHA:	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09
		HORA:	11:40	13:50	14:30	17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**			
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	21	24	23	24
Caudal	m^3/S	0.010	0.813	0.345	0.617	1.135
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	<1.8	4.5	4.0
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	26.0	130.0	4.0
Color (*)	UC	5	<5	<5	<5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	158.30	165.60	164.20	125.20
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Demanda Química de Oxígeno(*)	COD as mg O2/L	5	<5	<5	<5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	50	52	52	38
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	2.0	2.0	33.0	9.2
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	<1.8	2.0	<1.8
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	<1.0	<1.0	2.0	<1.0

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5616

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18307	M-20-18308	M-20-18309	M-20-18310
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-12	ALT-4	AS-1	P-11
COORDENADAS:			E: 0323118	E: 0330645	E: 0331045	E: 0329803
UTM WGS 84:			N: 8108112	N: 8107397	N: 8107820	N: 8107688
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4			
MUESTREO	FECHA:		2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09
	HORA:		11:40	13:50	14:30	17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Oxigeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	6.8	6.4	6.3	6.8
pH (*)	Unid. pH	0.01	7.37	7.80	7.53	7.50
Potencial Redox (*)	mV	-	12.6	-1.6	-14.8	2.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	15	6	6	<5
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	96	92	101	77
Temperatura (*)	°C	0.1	14.4	15.2	15.6	12.9
Turbidez (*)	NTU	0.01	8.70	6.40	7.70	5.10
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)						
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	< 0.000035	< 0.000035	< 0.000035	< 0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**			
Aniones						
Nitrato	mg/L	0.02	0.72	0.55	1.02	1.06
Nitrito	mg/L	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	56.4	47.9	50.1	33.6

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5616

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18307	M-20-18308	M-20-18309	M-20-18310
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-12	ALT-4	AS-1	P-11
COORDENADAS:			E: 0323118	E: 0330645	E: 0331045	E: 0329803
UTM WGS 84:			N: 8108112	N: 8107397	N: 8107820	N: 8107688
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4			
MUESTREO		FECHA:	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09
		HORA:	11:40	13:50	14:30	17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**			
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Metales Totales						
Aluminio	mg/L	0.005	1.889	0.162	0.154	0.205
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.0390	0.0388	0.0407	0.0485
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0010
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	20.007	22.472	21.754	22.590
Cerio	mg/L	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	0.15106	0.14741	0.14353	0.13772
Fosforo	mg/L	0.01	0.02	0.04	0.02	0.03
Hierro	mg/L	0.001	0.367	0.466	0.564	0.417
Litio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Magnesio	mg/L	0.005	5.014	5.133	5.203	6.463

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5616

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18307	M-20-18308	M-20-18309	M-20-18310
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-12	ALT-4	AS-1	P-11
COORDENADAS:			E: 0323118	E: 0330645	E: 0331045	E: 0329803
UTM WGS 84:			N: 8108112	N: 8107397	N: 8107820	N: 8107688
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4			
MUESTREO	FECHA:		2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09
	HORA:		11:40	13:50	14:30	17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**			
Metales Totales						
Manganeso	mg/L	0.0001	0.0881	0.0442	0.0475	0.0352
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	0.0018	0.0013	0.0010	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.004
Plomo	mg/L	0.002	0.002	0.004	<0.002	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	2.66	2.12	1.58	3.47
Selenio	mg/L	0.001	0.004	<0.001	<0.001	0.003
Silice	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.199
Sodio	mg/L	0.004	11.734	11.703	11.715	13.092
Talio	mg/L	0.0003	<0.0003	0.0035	0.0049	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	0.0033
Uranio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	0.0026	0.0018	0.0018	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.0164	<0.0001	<0.0001	<0.0001

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

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5678

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-19

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-11
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-11 al 2020-10-19

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5678

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5678

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) [2]	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos [2]	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) [2]	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5678

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5678

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18517	M-20-18518	M-20-18519
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CH-3	AS-3	COS-1
COORDENADAS:			E: 0321998	E: 0319613	E: 0319066
UTM WGS 84:			N: 8109036	N: 8107940	N: 8107928
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-10	2020-10-10	2020-10-10
		HORA:	09:10	10:50	11:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48	<0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	25	43	14
Caudal	m^3/S	0.010	0.282	0.211	1.304
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	2.0	4.0	11.0
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	170.0	79.0	700.0
Color (*)	UC	5	<5	<5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	102.60	169.10	155.90
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Demanda Química de Oxígeno(*)	COD as mg O2/L	5	<5	<5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	34	54	50
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	13.0	2.0	13.0
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	2.0	4.5
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5678

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18517	M-20-18518	M-20-18519
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CH-3	AS-3	COS-1
COORDENADAS:			E: 0321998	E: 0319613	E: 0319066
UTM WGS 84:			N: 8109036	N: 8107940	N: 8107928
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4		
MUESTREO	FECHA:		2020-10-10	2020-10-10	2020-10-10
	HORA:		09:10	10:50	11:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	5.6	5.5	5.6
pH (*)	Unid. pH	0.01	7.51	7.96	7.54
Potencial Redox (*)	mV	-	-13.7	-20.	-6.0
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	<5	<5	12
Sólidos Totales Disueltos(*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	61	46	94
Temperatura (*)	°C	0.1	13.5	16.4	15.4
Turbidez (*)	NTU	0.01	0.90	1.40	5.60
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)					
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	< 0.000035	< 0.000035	< 0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Aniones					
Nitrato	mg/L	0.02	0.96	2.89	1.48
Nitrito	mg/L	0.02	<0.02	0.10	0.10
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	16.8	23.1	44.1

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5678

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
	CÓDIGO DE LABORATORIO:		M-20-18517	M-20-18518	M-20-18519
	CÓDIGO DEL CLIENTE:		CH-3	AS-3	COS-1
	COORDENADAS:		E: 0321998	E: 0319613	E: 0319066
	UTM WGS 84:		N: 8109036	N: 8107940	N: 8107928
	PRODUCTO:		AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
	SUB PRODUCTO:		SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
	INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		I-OPE-1.4		
MUESTREO	FECHA:		2020-10-10	2020-10-10	2020-10-10
	HORA:		09:10	10:50	11:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Metales Totales					
Aluminio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	0.787
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.0422	0.0488	0.0348
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009	<0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	13.335	19.610	18.158
Cerio	mg/L	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	0.11095	0.14067	0.13975
Fosforo	mg/L	0.01	0.01	0.02	0.01
Hierro	mg/L	0.001	0.038	0.013	0.249
Litio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Magnesio	mg/L	0.005	4.632	5.557	4.920

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5678

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
	CÓDIGO DE LABORATORIO:		M-20-18517	M-20-18518	M-20-18519
	CÓDIGO DEL CLIENTE:		CH-3	AS-3	COS-1
	COORDENADAS:		E: 0321998	E: 0319613	E: 0319066
	UTM WGS 84:		N: 8109036	N: 8107940	N: 8107928
	PRODUCTO:		AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
	SUB PRODUCTO:		SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
	INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		I-OPE-1.4		
MUESTREO	FECHA:		2020-10-10	2020-10-10	2020-10-10
	HORA:		09:10	10:50	11:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Metales Totales					
Manganeso	mg/L	0.0001	0.0223	0.0197	0.0804
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	<0.002	0.005	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	2.92	3.39	2.19
Selenio	mg/L	0.001	0.005	<0.001	<0.001
Silice	mg/L	0.001	0.469	0.551	0.535
Sodio	mg/L	0.004	10.131	13.543	11.535
Talio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.0284	0.0226	0.0304

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

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro Nº LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5971

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-28

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-20
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-20 al 2020-10-28

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5971

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

[c] Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5971

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) [2]	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos [2]	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) [2]	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5971

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5971

IV. RESULTADOS

ITEM			1
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19420
CÓDIGO DEL CLIENTE:			13172-ROSMO-1
COORDENADAS:			E: 0266686
UTM WGS 84:			N: 8057260
PRODUCTO:			AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-19
		HORA:	17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Aceites y Grasas (*)	mg/L	1.20	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	123
Caudal	m^3/S	0.010	0.367
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	7.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	7.8
Color (*)	UC	5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	2 317.00
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxigeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0
Demanda Química de Oxígeno(*)	COD as mg O2/L	5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	628
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	2.0
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	2.0
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	<1.0

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5971

IV. RESULTADOS

ITEM			1
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-19420
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	13172-ROSMO-1
		COORDENADAS:	E: 0266686
		UTM WGS 84:	N: 8057260
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-19
		HORA:	17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	5.8
pH (*)	Unid. pH	0.01	7.60
Potencial Redox (*)	mV	-	-28.6
Sólidos Suspendidos Totales(*)	mg Total Suspended Solids/L	5	6
Sólidos Totales Disueltos(*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	1 388
Temperatura (*)	°C	0.1	21.8
Turbidez (*)	NTU	0.01	2.10
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)			
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	< 0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005
Aniones			
Nitrato	mg/L	0.02	12.05
Nitrito	mg/L	0.02	<0.02
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	489.5

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5971

IV. RESULTADOS

ITEM			1
	CÓDIGO DE LABORATORIO:		M-20-19420
	CÓDIGO DEL CLIENTE:		13172-ROSMO-1
	COORDENADAS:		E: 0266686
	UTM WGS 84:		N: 8057260
	PRODUCTO:		AGUA NATURAL
	SUB PRODUCTO:		SUPERFICIAL (RÍO)
	INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		I-OPE-1.4
MUESTREO	FECHA:		2020-10-19
	HORA:		17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001
Metales Totales			
Aluminio	mg/L	0.005	0.153
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	0.003
Bario	mg/L	0.0002	0.1157
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	0.536
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	224.515
Cerio	mg/L	0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	0.0053
Cromo	mg/L	0.0002	0.0052
Estaño	mg/L	0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	1.84642
Fosforo	mg/L	0.01	0.06
Hierro	mg/L	0.001	0.254
Litio	mg/L	0.0003	0.0667
Magnesio	mg/L	0.005	33.852

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5971

IV. RESULTADOS

ITEM			1
	CÓDIGO DE LABORATORIO:		M-20-19420
	CÓDIGO DEL CLIENTE:		13172-ROSMO-1
	COORDENADAS:		E: 0266686
	UTM WGS 84:		N: 8057260
	PRODUCTO:		AGUA NATURAL
	SUB PRODUCTO:		SUPERFICIAL (RÍO)
	INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		I-OPE-1.4
MUESTREO	FECHA:		2020-10-19
	HORA:		17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Metales Totales			
Manganeso	mg/L	0.0001	0.5001
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	11.79
Selenio	mg/L	0.001	<0.001
Silice	mg/L	0.001	<0.001
Sodio	mg/L	0.004	232.584
Talio	mg/L	0.0003	0.0050
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.0230

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

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6335

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 , SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-11

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-26
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-26 al 2020-11-11

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6335

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxigeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6335

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) [2]	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos [2]	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) [2]	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6335

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6335

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-20719	M-20-20720	M-20-20721
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	QLCHR-01	QLVIZ-8	HUA-20
		COORDENADAS:	E: 0357870	E: 0359080	E: 0355553
		UTM WGS 84:	N: 8159562	N: 8157053	N: 8151527
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-24	2020-10-24	2020-10-24
		HORA:	11:35	12:30	13:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48	<0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	25	28	30
Caudal	m^3/S	0.010	0.179	0.213	1.599
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Color (*)	UC	5	<5	<5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	119.10	332.00	138.70
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Demanda Química de Oxígeno (*)	COD as mg O2/L	5	<5	<5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	78	107	95
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	6.0	6.0	5.0

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6335

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
	CÓDIGO DE LABORATORIO:		M-20-20719	M-20-20720	M-20-20721
	CÓDIGO DEL CLIENTE:		QLCHR-01	QLVIZ-8	HUA-20
	COORDENADAS:		E: 0357870	E: 0359080	E: 0355553
	UTM WGS 84:		N: 8159562	N: 8157053	N: 8151527
	PRODUCTO:		AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
	SUB PRODUCTO:		SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
	INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		I-OPE-1.4		
MUESTREO	FECHA:		2020-10-24	2020-10-24	2020-10-24
	HORA:		11:35	12:30	13:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Oxigeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	5.1	5.3	6.0
pH (*)	Unid. pH	0.01	8.33	8.27	8.15
Potencial Redox (*)	mV	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	5	<5	7
Sólidos Totales Disueltos(*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	68	188	81
Temperatura (*)	°C	0.1	19.3	25.9	13.4
Turbidez (*)	NTU	0.01	2.60	0.70	2.70
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)					
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	<0.000035	<0.000035	<0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Aniones					
Nitrato	mg/L	0.02	0.75	<0.02	0.84
Nitrito	mg/L	0.02	0.10	<0.02	0.10
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	23.0	62.8	22.9

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6335

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-20719	M-20-20720	M-20-20721
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	QLCHR-01	QLVIZ-8	HUA-20
		COORDENADAS:	E: 0357870	E: 0359080	E: 0355553
		UTM WGS 84:	N: 8159562	N: 8157053	N: 8151527
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-24	2020-10-24	2020-10-24
		HORA:	11:35	12:30	13:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Metales Totales					
Aluminio	mg/L	0.005	0.008	0.008	0.009
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	<0.002	0.004	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.0467	0.0365	0.0292
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009	<0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	0.008	0.053	0.010
Cadmio	mg/L	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002
Calcio	mg/L	0.002	12.986	19.403	14.056
Cerio	mg/L	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002	0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	0.0005	0.0004	0.0005
Cromo	mg/L	0.0002	0.0002	<0.0002	0.0003
Estaño	mg/L	0.001	0.002	0.002	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	0.10260	0.17810	0.10634
Fosforo	mg/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Hierro	mg/L	0.001	0.656	0.213	1.106
Litio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Magnesio	mg/L	0.005	4.514	6.787	4.522

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6335

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-20719	M-20-20720	M-20-20721
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	QLCHR-01	QLVIZ-8	HUA-20
		COORDENADAS:	E: 0357870	E: 0359080	E: 0355553
		UTM WGS 84:	N: 8159562	N: 8157053	N: 8151527
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-24	2020-10-24	2020-10-24
		HORA:	11:35	12:30	13:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Metales Totales					
Manganeso	mg/L	0.0001	0.0048	0.0062	0.0148
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	0.003	0.005	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	4.03	8.47	5.25
Selenio	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Silice	mg/L	0.001	33.051	20.292	24.209
Sodio	mg/L	0.004	13.530	34.280	13.003
Talio	mg/L	0.0003	0.0005	<0.0003	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.0560	0.0629	0.0326

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

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

ilac-MRA IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro Nº LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6083

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-28

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-21
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-21 al 2020-10-28

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6083

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxigeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6083

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) 2	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos 2	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) 2	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 - O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6083

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6083

IV. RESULTADOS

ITEM			1
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19850
CÓDIGO DEL CLIENTE:			PGB-1
COORDENADAS:			E: 0368765
UTM WGS 84:			N: 8150825
PRODUCTO:			AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20
		HORA:	17:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	<5
Caudal	m^3/S	0.010	0.062
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	2.0
Color (*)	UC	5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	526.00
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxígeno(*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0
Demanda Química de Oxígeno(*)	COD as mg O2/L	5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	98
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	<1.0

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6083

IV. RESULTADOS

ITEM			1
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19850
CÓDIGO DEL CLIENTE:			PGB-1
COORDENADAS:			E: 0368765
UTM WGS 84:			N: 8150825
PRODUCTO:			AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20
		HORA:	17:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	5.1
pH (*)	Unid. pH	0.01	7.63
Potencial Redox (**)	mV	-	56.7
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	8
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	310
Temperatura (*)	°C	0.1	10.7
Turbidez (*)	NTU	0.01	7.60
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)			
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	<0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Aniones			
Nitrato	mg/L	0.02	2.59
Nitrito	mg/L	0.02	<0.02
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	132.6

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.

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

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6083

IV. RESULTADOS

ITEM			1
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19850
CÓDIGO DEL CLIENTE:			PGB-1
COORDENADAS:			E: 0368765
UTM WGS 84:			N: 8150825
PRODUCTO:			AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20
		HORA:	17:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001
Metales Totales			
Aluminio	mg/L	0.005	4.214
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.0629
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	1.128
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	33.458
Cerio	mg/L	0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	0.009
Cobre	mg/L	0.0003	0.0082
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	0.28764
Fosforo	mg/L	0.01	<0.01
Hierro	mg/L	0.001	0.680
Litio	mg/L	0.0003	0.2903
Magnesio	mg/L	0.005	10.377

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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6083

IV. RESULTADOS

ITEM			1
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19850
CÓDIGO DEL CLIENTE:			PGB-1
COORDENADAS:			E: 0368765
UTM WGS 84:			N: 8150825
PRODUCTO:			AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20
		HORA:	17:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Metales Totales			
Manganeso	mg/L	0.0001	1.5917
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	0.0117
Plata	mg/L	0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	0.004
Potasio	mg/L	0.04	12.03
Selenio	mg/L	0.001	<0.001
Silice	mg/L	0.001	35.574
Sodio	mg/L	0.004	52.327
Talio	mg/L	0.0003	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.1630

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

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E I R L
ilac-MRA
IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro Nº LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6091

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-02

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 12
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-24
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-24 al 2020-11-02

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6091

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total 2	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Demanda Bioquímica de Oxigeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Dureza Total 2	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Oxigeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos 2	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Sulfuro (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D, 23 rd Ed. 2017	Sulfide. Methylene Blue Method.
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6091

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6091

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19886	M-20-19887	M-20-19888	M-20-19889	M-20-19890	M-20-19891
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-13	P-13	P-13	P-09	P-09	P-09
COORDENADAS:			E: 0270302	E: 0270302	E: 0270302	E: 0267155	E: 0267155	E: 0267155
UTM WGS 84:			N: 8028383	N: 8028383	N: 8028383	N: 8031809	N: 8031809	N: 8031809
PRODUCTO:			AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA
SUB PRODUCTO:			MAR	MAR	MAR	MAR	MAR	MAR
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.7					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23
		HORA:	10:30	10:40	10:50	11:15	11:25	11:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Alcalinidad Total	mg $CaCO_3$/L	5	127	123	127	127	127	130
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	53 400.00	53 400.00	54 100.00	52 800.00	53 200.00	52 900.00
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	6 047	5 973	6 047	5 973	5 991	6 029
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40) (*)	mg/L	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	7.6	6.5	6.2	7.2	5.4	3.3
pH (*)	Unid. pH	0.01	7.64	7.77	7.72	7.56	7.54	7.50
Sólidos Suspendidos Totales(*)	mg Total Suspended Solids/L	5	<5	<5	90	<5	<5	19
Sólidos Totales Disueltos	mg Total Dissolved Solids/L	5	31 860	31 880	32 100	31 940	31 940	31 800
Sulfuro (*)	mg S_2^-/L	0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Temperatura (*)	°C	0.1	16.7	16.3	16.4	17.3	18.0	16.0
Turbidez (*)	NTU	0.01	0.40	4.00	21.50	0.80	1.50	7.50

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6091

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19886	M-20-19887	M-20-19888	M-20-19889	M-20-19890	M-20-19891
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-13	P-13	P-13	P-09	P-09	P-09
COORDENADAS:			E: 0270302	E: 0270302	E: 0270302	E: 0267155	E: 0267155	E: 0267155
UTM WGS 84:			N: 8028383	N: 8028383	N: 8028383	N: 8031809	N: 8031809	N: 8031809
PRODUCTO:			AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA
SUB PRODUCTO:			MAR	MAR	MAR	MAR	MAR	MAR
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.7					
MUESTREO	FECHA:		2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23
	HORA:		10:30	10:40	10:50	11:15	11:25	11:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Metales Totales								
Aluminio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	0.261	0.429	0.261	0.095	0.758	0.688
Bario	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	2.365	2.488	2.247	2.203	2.024	1.448
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	548.873	505.939	500.535	557.727	524.959	473.344
Cerio	mg/L	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	0.4027	0.3287	0.4057	0.3557	0.3907	0.4017
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	10.79086	10.09786	10.01286	11.04486	10.73686	10.06586
Fosforo	mg/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Hierro	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Litio	mg/L	0.0003	0.0969	0.0379	0.0569	0.0319	<0.0003	0.0709
Magnesio	mg/L	0.005	1 666.814	1 531.554	1 553.604	1 677.184	1 682.034	1 557.914
Manganeso	mg/L	0.0001	0.2962	0.3212	0.2892	0.2912	0.2762	0.3182
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6091

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19886	M-20-19887	M-20-19888	M-20-19889	M-20-19890	M-20-19891
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-13	P-13	P-13	P-09	P-09	P-09
COORDENADAS:			E: 0270302	E: 0270302	E: 0270302	E: 0267155	E: 0267155	E: 0267155
UTM WGS 84:			N: 8028383	N: 8028383	N: 8028383	N: 8031809	N: 8031809	N: 8031809
PRODUCTO:			AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA
SUB PRODUCTO:			MAR	MAR	MAR	MAR	MAR	MAR
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.7					
MUESTREO	FECHA:		2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23
	HORA:		10:30	10:40	10:50	11:15	11:25	11:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Metales Totales								
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	503.94	463.22	464.08	507.95	502.00	473.25
Selenio	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	0.301	<0.001	<0.001	<0.001
Silice	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sodio	mg/L	0.004	13 657.445	12 621.845	12 870.845	13 845.845	14 010.945	12 975.345
Talio	mg/L	0.0003	0.3580	<0.0003	0.2640	0.3030	<0.0003	0.1020
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6091

IV. RESULTADOS

ITEM			7	8	9	10	11	12
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19892	M-20-19893	M-20-19894	M-20-19895	M-20-19896	M-20-19897
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-05	P-05	P-05	P-01	P-01	P-01
COORDENADAS:			E: 0266451	E: 0266451	E: 0266451	E: 0262183	E: 0262183	E: 0262183
UTM WGS 84:			N: 8032216	N: 8032216	N: 8032216	N: 8034741	N: 8034741	N: 8034741
PRODUCTO:			AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA
SUB PRODUCTO:			MAR	MAR	MAR	MAR	MAR	MAR
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.7					
MUESTREO	FECHA:		2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23
	HORA:		12:12	12:22	12:32	13:25	13:35	13:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Alcalinidad Total	mg $CaCO_3$/L	5	127	127	124	127	130	124
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	51 800.00	50 700.00	50 500.00	51 900.00	44 900.00	5 000.00
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	5 973	5 954	5 991	6 029	6 010	5 973
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40) (*)	mg/L	0.010	0.010	0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	6.9	3.6	3.0	7.2	4.4	4.0
pH (*)	Unid. pH	0.01	7.67	7.69	7.66	7.82	7.78	7.81
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sólidos Totales Disueltos	mg Total Dissolved Solids/L	5	31 880	32 000	31 980	32 080	31 940	32 040
Sulfuro (*)	mg S_2^-/L	0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Temperatura (*)	°C	0.1	16.6	15.5	15.3	17.5	15.9	17.1
Turbidez (*)	NTU	0.01	0.50	1.00	1.20	0.50	0.80	0.80

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6091

IV. RESULTADOS

ITEM			7	8	9	10	11	12
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19892	M-20-19893	M-20-19894	M-20-19895	M-20-19896	M-20-19897
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-05	P-05	P-05	P-01	P-01	P-01
COORDENADAS:			E: 0266451	E: 0266451	E: 0266451	E: 0262183	E: 0262183	E: 0262183
UTM WGS 84:			N: 8032216	N: 8032216	N: 8032216	N: 8034741	N: 8034741	N: 8034741
PRODUCTO:			AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA
SUB PRODUCTO:			MAR	MAR	MAR	MAR	MAR	MAR
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.7					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23
		HORA:	12:12	12:22	12:32	13:25	13:35	13:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Metales Totales								
Aluminio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	0.046	<0.002	<0.002	0.144
Arsénico	mg/L	0.002	0.854	<0.002	0.389	0.904	<0.002	0.251
Bario	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	2.164	1.154	3.269	2.300	2.940	2.972
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	608.609	464.994	739.950	593.975	634.300	609.293
Cerio	mg/L	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	0.4527	0.3197	0.4467	0.3907	0.5067	0.4187
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	12.61886	10.27986	14.49886	11.70986	12.67186	12.07386
Fosforo	mg/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Hierro	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Litio	mg/L	0.0003	0.1069	0.1079	0.0429	0.0789	0.0609	0.1349
Magnesio	mg/L	0.005	1 974.984	1 607.994	2 276.014	1 777.014	1 999.814	1 896.934
Manganeso	mg/L	0.0001	0.3042	0.2822	0.2792	0.3082	0.2772	0.2662

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6091

IV. RESULTADOS

ITEM			7	8	9	10	11	12
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19892	M-20-19893	M-20-19894	M-20-19895	M-20-19896	M-20-19897
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-05	P-05	P-05	P-01	P-01	P-01
COORDENADAS:			E: 0266451	E: 0266451	E: 0266451	E: 0262183	E: 0262183	E: 0262183
UTM WGS 84:			N: 8032216	N: 8032216	N: 8032216	N: 8034741	N: 8034741	N: 8034741
PRODUCTO:			AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA	AGUA SALINA
SUB PRODUCTO:			MAR	MAR	MAR	MAR	MAR	MAR
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.7					
MUESTREO	FECHA:		2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23	2020-10-23
	HORA:		12:12	12:22	12:32	13:25	13:35	13:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Metales Totales								
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	611.43	495.76	692.17	542.80	608.89	569.12
Selenio	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Silice	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sodio	mg/L	0.004	16 786.245	13 707.345	18 925.745	14 783.445	16 557.045	15 508.045
Talio	mg/L	0.0003	0.7460	0.2720	0.5620	0.1120	0.2150	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0015	<0.0001

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

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5679

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-21

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-13
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-13 al 2020-10-21

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L

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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5679

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5679

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) [2]	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos [2]	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) [2]	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5679

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5679

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18520	M-20-18521
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Q-CH	P-10
COORDENADAS:			E: 0325307	E: 0328851
UTM WGS 84:			N: 8111144	N: 8109515
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4	
MUESTREO	FECHA:		2020-10-12	2020-10-12
	HORA:		08:50	16:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	22	21
Caudal	m^3/S	0.010	0.148	0.019
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	7.8	13.0
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	130.0	170.0
Color (*)	UC	5	<5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	84.50	53.50
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxigeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0	<2.0
Demanda Química de Oxigeno(*)	COD as mg O2/L	5	<5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	30	22
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	2.0
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	4.5	4.5
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	3.0	4.0

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

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5679

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18520	M-20-18521
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Q-CH	P-10
COORDENADAS:			E: 0325307	E: 0328851
UTM WGS 84:			N: 8111144	N: 8109515
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4	
MUESTREO	FECHA:		2020-10-12	2020-10-12
	HORA:		08:50	16:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Oxigeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	5.5	5.7
pH (*)	Unid. pH	0.01	7.66	7.76
Potencial Redox (*)	mV	-	-18.7	-3.3
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	<5	6
Sólidos Totales Disueltos(*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	47	31
Temperatura (*)	°C	0.1	11.3	9.8
Turbidez (*)	NTU	0.01	1.30	1.80
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)				
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	< 0.000035	< 0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Aniones				
Nitrato	mg/L	0.02	1.45	1.39
Nitrito	mg/L	0.02	0.11	0.10
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	11.8	3.4

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5679

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18520	M-20-18521
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Q-CH	P-10
COORDENADAS:			E: 0325307	E: 0328851
UTM WGS 84:			N: 8111144	N: 8109515
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4	
MUESTREO	FECHA:		2020-10-12	2020-10-12
	HORA:		08:50	16:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001
Metales Totales				
Aluminio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	<0.002	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.0353	0.0314
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	<0.002	<0.002
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	11.051	10.306
Cerio	mg/L	0.02	<0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	0.09248	0.07834
Fosforo	mg/L	0.01	<0.01	<0.01
Hierro	mg/L	0.001	0.018	0.073
Litio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003
Magnesio	mg/L	0.005	3.981	3.512

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5679

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18520	M-20-18521
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Q-CH	P-10
COORDENADAS:			E: 0325307	E: 0328851
UTM WGS 84:			N: 8111144	N: 8109515
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4	
MUESTREO	FECHA:		2020-10-12	2020-10-12
	HORA:		08:50	16:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Metales Totales				
Manganeso	mg/L	0.0001	0.0198	0.0373
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	<0.002	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	2.45	2.68
Selenio	mg/L	0.001	<0.001	<0.001
Silice	mg/L	0.001	0.411	0.573
Sodio	mg/L	0.004	8.626	7.633
Talio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.0130	0.0604

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

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5711

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-22

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-14
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-14 al 2020-10-22

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5711

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

[(c)] Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5711

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) [2]	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos [2]	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) [2]	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5711

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez [*]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

[c] Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5711

IV. RESULTADOS

ITEM			1
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-18620
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-1
		COORDENADAS:	E: 0329578
		UTM WGS 84:	N: 8108793
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-13
		HORA:	09:02
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	<5
Caudal	m^3/S	0.010	0.160
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8
Color (*)	UC	5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	421.00
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxigeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0
Demanda Química de Oxigeno (*)	COD as mg O2/L	5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	108
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	<1.0

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5711

IV. RESULTADOS

ITEM			1
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-18620
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-1
		COORDENADAS:	E: 0329578
		UTM WGS 84:	N: 8108793
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-13
		HORA:	09:02
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	5.8
pH (*)	Unid. pH	0.01	4.67
Potencial Redox (*)	mV	-	106.7
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	<5
Sólidos Totales Disueltos(*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	247
Temperatura (*)	°C	0.1	9.0
Turbidez (*)	NTU	0.01	2.90
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)			
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	<0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Aniones			
Nitrato	mg/L	0.02	2.85
Nitrito	mg/L	0.02	<0.02
P-Ortofosfato	mg/L	0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	<0.2

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5711

IV. RESULTADOS

ITEM			1
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-18620
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-1
		COORDENADAS:	E: 0329578
		UTM WGS 84:	N: 8108793
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-13
		HORA:	09:02
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001
Metales Totales			
Aluminio	mg/L	0.005	13.589
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.0084
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	<0.002
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	26.947
Cerio	mg/L	0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	<0.0003
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	0.36939
Fosforo	mg/L	0.01	<0.01
Hierro	mg/L	0.001	0.134
Litio	mg/L	0.0003	<0.0003
Magnesio	mg/L	0.005	6.622
Manganeso	mg/L	0.0001	0.4245

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5711

IV. RESULTADOS

ITEM			1
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-18620
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-1
		COORDENADAS:	E: 0329578
		UTM WGS 84:	N: 8108793
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-13
		HORA:	09:02
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Metales Totales			
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	3.00
Selenio	mg/L	0.001	<0.001
Silice	mg/L	0.001	1.061
Sodio	mg/L	0.004	11.606
Talio	mg/L	0.0003	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.0226

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

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5861

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-24

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-16
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-16 al 2020-10-24

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5861

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5861

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) [2]	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos [2]	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) [2]	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5861

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5861

IV. RESULTADOS

ITEM			1
	CÓDIGO DE LABORATORIO:		M-20-18985
	CÓDIGO DEL CLIENTE:		COS-3
	COORDENADAS:		E: 0316564
	UTM WGS 84:		N: 8107452
	PRODUCTO:		AGUA NATURAL
	SUB PRODUCTO:		SUPERFICIAL (RÍO)
	INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		I-OPE-1.4
MUESTREO	FECHA:		2020-10-15
	HORA:		11:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	15
Caudal	m^3/S	0.010	8.525
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	33.0
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	270.0
Color (*)	UC	5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	166.40
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0
Demanda Química de Oxígeno (*)	COD as mg O2/L	5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	430
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	2.0
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	7.8
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	2.0

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5861

IV. RESULTADOS

ITEM			1
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-18985
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-3
		COORDENADAS:	E: 0316564
		UTM WGS 84:	N: 8107452
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-15
		HORA:	11:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	5.7
pH (*)	Unid. pH	0.01	7.09
Potencial Redox (*)	mV	0.01	-1.65
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	10
Sólidos Totales Disueltos(*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	95
Temperatura (*)	°C	0.1	13.6
Turbidez (*)	NTU	0.01	4.80
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)			
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	< 0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005
Aniones			
Nitrato	mg/L	0.02	0.61
Nitrito	mg/L	0.02	<0.02
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	56.1

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

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5861

IV. RESULTADOS

ITEM			1
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18985
CÓDIGO DEL CLIENTE:			COS-3
COORDENADAS:			E: 0316564
UTM WGS 84:			N: 8107452
PRODUCTO:			AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-15
		HORA:	11:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001
Metales Totales			
Aluminio	mg/L	0.005	1.381
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.0284
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	<0.002
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	22.421
Cerio	mg/L	0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	0.0610
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	0.12999
Fosforo	mg/L	0.01	0.07
Hierro	mg/L	0.001	0.460
Litio	mg/L	0.0003	<0.0003
Magnesio	mg/L	0.005	3.464

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5861

IV. RESULTADOS

ITEM			1
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-18985
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-3
		COORDENADAS:	E: 0316564
		UTM WGS 84:	N: 8107452
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-15
		HORA:	11:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Metales Totales			
Manganeso	mg/L	0.0001	0.0510
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	0.012
Potasio	mg/L	0.04	2.33
Selenio	mg/L	0.001	<0.001
Silice	mg/L	0.001	<0.001
Sodio	mg/L	0.004	8.199
Talio	mg/L	0.0003	0.0016
Titanio	mg/L	0.0007	0.0052
Uranio	mg/L	0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.0786

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

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5880

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-26

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 6
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-17
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-17 al 2020-10-26

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5880

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5880

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) [2]	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos [2]	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) [2]	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5880

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5880

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19096	M-20-19097	M-20-19098	M-20-19099	M-20-19100	M-20-19101
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CAP-2	COS-4	COS-2	TVM-3	CAP-3	TVM-4
COORDENADAS:			E: 0313872	E: 0312899	E: 0311069	E: 0308705	E: 0310255	E: 0304585
UTM WGS 84:			N: 8104466	N: 8106650	N: 8106045	N: 8106585	N: 8105918	N: 8105304
PRODUCTO:			AGUA NATURAL					
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4					
MUESTREO	FECHA:		2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16
	HORA:		08:50	11:10	13:20	15:30	16:05	17:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	76	64	<5	73	73	75
Caudal	m^3/S	0.010	0.031	1.770	2.502	1.175	0.072	1.046
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	23.0	23.0	49.0	70.0	33.0	4.5
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	33.0	130.0	120.0	70.0	130.0	78.0
Color (*)	UC	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	1 919.00	179.10	182.20	234.00	1 097.00	285.00
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	<2.0	<2.0
Demanda Química de Oxígeno (*)	COD as mg O2/L	5	<5	<5	5	<5	<5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	448	63	63	63	76	84
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	7.8	7.8	4.5	22.0	13.0	<1.8
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	7.8	13.0	33.0	49.0	23.0	<1.8
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5880

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19096	M-20-19097	M-20-19098	M-20-19099	M-20-19100	M-20-19101
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CAP-2	COS-4	COS-2	TVM-3	CAP-3	TVM-4
COORDENADAS:			E: 0313872	E: 0312899	E: 0311069	E: 0308705	E: 0310255	E: 0304585
UTM WGS 84:			N: 8104466	N: 8106650	N: 8106045	N: 8106585	N: 8105918	N: 8105304
PRODUCTO:			AGUA NATURAL					
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4					
MUESTREO	FECHA:		2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16
	HORA:		08:50	11:10	13:20	15:30	16:05	17:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	7.4	6.0	5.6	5.7	5.9	6.0
pH (*)	Unid. pH	0.01	8.42	7.68	7.67	7.61	8.28	7.79
Potencial Redox (*)	mV	0.01	-62.7	-31.9	-30.8	-22.5	-59.9	-35.2
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	<5	39	32	27	28	22
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	1 187	102	108	148	152	166
Temperatura (*)	°C	0.1	16.2	14.9	18.5	19.4	16.9	18.5
Turbidez (*)	NTU	0.01	4.20	26.00	16.00	12.00	11.00	11.00
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)								
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	< 0.000035	< 0.000035	< 0.000035	< 0.000035	< 0.000035	< 0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Aniones								
Nitrato	mg/L	0.02	<0.02	2.18	1.13	1.12	1.13	1.20
Nitrito	mg/L	0.02	<0.02	0.18	0.18	0.19	0.19	<0.02
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	370.5	59.4	60.0	142.2	140.6	149.4

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5880

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19096	M-20-19097	M-20-19098	M-20-19099	M-20-19100	M-20-19101
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CAP-2	COS-4	COS-2	TVM-3	CAP-3	TVM-4
COORDENADAS:			E: 0313872	E: 0312899	E: 0311069	E: 0308705	E: 0310255	E: 0304585
UTM WGS 84:			N: 8104466	N: 8106650	N: 8106045	N: 8106585	N: 8105918	N: 8105304
PRODUCTO:			AGUA NATURAL					
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4					
MUESTREO	FECHA:		2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16
	HORA:		08:50	11:10	13:20	15:30	16:05	17:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Metales Totales								
Aluminio	mg/L	0.005	0.131	2.176	1.932	1.675	1.737	1.654
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	0.005	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.1553	0.0448	0.0439	0.0481	0.0498	0.0555
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	4.240	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	147.916	19.447	20.948	26.449	25.786	30.102
Cerio	mg/L	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	0.0049	0.0039	0.0504	0.0035	0.0074	0.0918
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	1.19388	0.14780	0.15422	0.18506	0.18678	0.21816
Fosforo	mg/L	0.01	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.09
Hierro	mg/L	0.001	0.069	2.108	1.226	1.183	1.137	1.063
Litio	mg/L	0.0003	0.4721	<0.0003	<0.0003	0.0125	0.0134	0.0166
Magnesio	mg/L	0.005	17.796	4.814	5.163	5.328	5.661	6.340

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5880

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19096	M-20-19097	M-20-19098	M-20-19099	M-20-19100	M-20-19101
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CAP-2	COS-4	COS-2	TVM-3	CAP-3	TVM-4
COORDENADAS:			E: 0313872	E: 0312899	E: 0311069	E: 0308705	E: 0310255	E: 0304585
UTM WGS 84:			N: 8104466	N: 8106650	N: 8106045	N: 8106585	N: 8105918	N: 8105304
PRODUCTO:			AGUA NATURAL					
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4					
MUESTREO	FECHA:		2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16
	HORA:		08:50	11:10	13:20	15:30	16:05	17:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Metales Totales								
Manganeso	mg/L	0.0001	0.0400	0.1441	0.1727	0.1011	0.1015	0.1561
Molibdeno	mg/L	0.0006	0.0056	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0010	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.006	<0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	0.004	0.010	<0.002	<0.002	<0.002	0.005
Potasio	mg/L	0.04	7.97	2.50	2.70	2.93	3.36	3.24
Selenio	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.008	0.002	0.025
Silice	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sodio	mg/L	0.004	226.637	10.756	11.314	17.596	18.492	22.096
Talio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007	0.0107	0.0072	0.0041	0.0073	0.0070
Uranio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002	0.0031	0.0005	0.0016	0.0013	0.0015
Zinc	mg/L	0.0001	0.0105	0.0121	0.0125	0.0118	0.0309	0.0219

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

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro Nº LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6283

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 , SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-04

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-27
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-27 al 2020-11-04

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6283

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxigeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6283

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) 2	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos 2	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) 2	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6283

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez [(*)]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

[(c)] Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6283

IV. RESULTADOS

ITEM			1
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-20506
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CAP-1
COORDENADAS:			E: 0326840
UTM WGS 84:			N: 8102473
PRODUCTO:			AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-26
		HORA:	15:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	23
Caudal	m^3/S	0.010	0.073
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	4.5
Color (*)	UC	5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	105.70
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0
Demanda Química de Oxígeno(*)	COD as mg O2/L	5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	76
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	7.8
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	2.0

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.

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

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro Nº LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6283

IV. RESULTADOS

ITEM			1
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-20506
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CAP-1
COORDENADAS:			E: 0326840
UTM WGS 84:			N: 8102473
PRODUCTO:			AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-26
		HORA:	15:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	4.9
pH (*)	Unid. pH	0.01	7.01
Potencial Redox (*)	mV	-	-0.55
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	<5
Sólidos Totales Disueltos(*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	63
Temperatura (*)	°C	0.1	19.2
Turbidez (*)	NTU	0.01	<1.30
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)			
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	<0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Aniones			
Nitrato	mg/L	0.02	0.81
Nitrito	mg/L	0.02	0.10
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	15.1

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6283

IV. RESULTADOS

ITEM			1
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-20506
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CAP-1
COORDENADAS:			E: 0326840
UTM WGS 84:			N: 8102473
PRODUCTO:			AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-26
		HORA:	15:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001
Metales Totales			
Aluminio	mg/L	0.005	0.075
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.0579
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	0.037
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	14.166
Cerio	mg/L	0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	0.0052
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	0.09921
Fosforo	mg/L	0.01	0.07
Hierro	mg/L	0.001	0.018
Litio	mg/L	0.0003	<0.0003
Magnesio	mg/L	0.005	4.811

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6283

IV. RESULTADOS

ITEM			1
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-20506
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CAP-1
COORDENADAS:			E: 0326840
UTM WGS 84:			N: 8102473
PRODUCTO:			AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4
MUESTREO		FECHA:	2020-10-26
		HORA:	15:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**
Metales Totales			
Manganeso	mg/L	0.0001	0.0347
Molibdeno	mg/L	0.0006	0.0008
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	0.002
Potasio	mg/L	0.04	2.95
Selenio	mg/L	0.001	0.003
Silice	mg/L	0.001	23.103
Sodio	mg/L	0.004	10.053
Talio	mg/L	0.0003	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.0142

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

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E I R L

ilac-MRA IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro Nº LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-02

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 8
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-21
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-21 al 2020-11-02

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) 2	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos 2	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) 2	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E I R L

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro Nº LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19851	M-20-19852	M-20-19853	M-20-19854	M-20-19855	M-20-19856
CÓDIGO DEL CLIENTE:			13172 RMOQUE-2	13172 RMOQUE-1	MQ-3	13172 RTUMI	CHL-8	VIZ-1
COORDENADAS:			E: 0286441	E: 0290125	E: 0291101	E: 0300020	E: 0349337	E: 0350546
UTM WGS 84:			N: 8079848	N: 8095445	N: 8098064	N: 8100959	N: 8157950	N: 8161346
PRODUCTO:			AGUA NATURAL					
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20
		HORA:	05:05	05:45	07:00	08:10	12:00	13:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	255	174	158	63	42	41
Caudal	m^3/S	0.010	0.342	0.596	0.959	1.157	0.510	1.990
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	13.0	23.0	4.5	<1.8	7.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	33.0	170.0	240.0	1 300.0	13.0	130.0
Color (*)	UC	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	2 103.00	1 005.00	880.00	363.00	208.60	135.30
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Demanda Química de Oxígeno (*)	COD as mg O2/L	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	635	282	242	107	41	39
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	9.3	7.8	<1.8	<1.8	27.0
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	7.8	13.0	<1.8	<1.8	<1.8
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	<1.0	2.0	<1.0	2.0	2.0	9.0

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

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19851	M-20-19852	M-20-19853	M-20-19854	M-20-19855	M-20-19856
CÓDIGO DEL CLIENTE:			13172 RMOQUE-2	13172 RMOQUE-1	MQ-3	13172 RTUMI	CHL-8	VIZ-1
COORDENADAS:			E: 0286441	E: 0290125	E: 0291101	E: 0300020	E: 0349337	E: 0350546
UTM WGS 84:			N: 8079848	N: 8095445	N: 8098064	N: 8100959	N: 8157950	N: 8161346
PRODUCTO:			AGUA NATURAL					
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20
		HORA:	05:05	05:45	07:00	08:10	12:00	13:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	5.6	6.6	8.6	6.5	5.0	5.5
pH (*)	Unid. pH	0.01	7.85	7.88	7.41	7.69	7.66	7.15
Potencial Redox (**)	mV	-	-12.10	-51.15	-57.75	-46.20	-33.00	-58.30
Sólidos Suspendidos Totales(*)	mg Total Suspended Solids/L	5	7	7	17	7	11	8
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	1 311	591	520	214	126	80
Temperatura (*)	°C	0.1	16.1	14.8	17.2	17.9	17.6	17.4
Turbidez (*)	NTU	0.01	3.20	2.80	8.00	3.50	6.30	3.70
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)								
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	< 0.000035	< 0.000035	< 0.000035	< 0.000035	< 0.000035	< 0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Aniones								
Nitrato	mg/L	0.02	35.47	8.74	7.49	1.72	0.82	0.91
Nitrito	mg/L	0.02	1.98	0.48	0.38	0.19	0.10	0.10
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	429.4	188.5	168.9	78.9	19.7	22.4

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19851	M-20-19852	M-20-19853	M-20-19854	M-20-19855	M-20-19856
CÓDIGO DEL CLIENTE:			13172 RMOQUE-2	13172 RMOQUE-1	MQ-3	13172 RTUMI	CHL-8	VIZ-1
COORDENADAS:			E: 0286441	E: 0290125	E: 0291101	E: 0300020	E: 0349337	E: 0350546
UTM WGS 84:			N: 8079848	N: 8095445	N: 8098064	N: 8100959	N: 8157950	N: 8161346
PRODUCTO:			AGUA NATURAL					
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20
		HORA:	05:05	05:45	07:00	08:10	12:00	13:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**					
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Metales Totales								
Aluminio	mg/L	0.005	0.022	0.171	0.814	0.708	0.087	0.114
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.115	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.1082	0.0991	0.0971	0.0466	0.0296	0.0311
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	1.566	1.007	1.037	0.247	0.311	0.104
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	223.122	107.155	96.703	43.518	17.950	15.148
Cerio	mg/L	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	0.0074	0.0052	0.0047	0.0092	0.0030	0.0024
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	1.44637	0.73720	0.73187	0.24943	0.18330	0.09970
Fosforo	mg/L	0.01	0.27	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02
Hierro	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	0.018	<0.001	0.954	0.958
Litio	mg/L	0.0003	0.0911	0.1033	0.1296	0.0144	0.0363	0.0097
Magnesio	mg/L	0.005	29.053	13.337	12.263	6.824	4.627	4.779

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19851	M-20-19852	M-20-19853	M-20-19854	M-20-19855	M-20-19856
CÓDIGO DEL CLIENTE:			13172 RMOQUE-2	13172 RMOQUE-1	MQ-3	13172 RTUMI	CHL-8	VIZ-1
COORDENADAS:			E: 0286441	E: 0290125	E: 0291101	E: 0300020	E: 0349337	E: 0350546
UTM WGS 84:			N: 8079848	N: 8095445	N: 8098064	N: 8100959	N: 8157950	N: 8161346
PRODUCTO:			AGUA NATURAL					
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20	2020-10-20
		HORA:	05:05	05:45	07:00	08:10	12:00	13:30
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	RESULTADOS					
Metales Totales								
Manganeso	mg/L	0.0001	0.1114	0.0656	0.0762	0.0434	0.0757	0.0851
Molibdeno	mg/L	0.0006	0.0024	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	0.002	0.006	0.002	0.005	0.003	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	11.41	6.50	6.64	3.44	4.73	5.86
Selenio	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Silice	mg/L	0.001	35.759	39.415	41.216	35.061	40.866	31.957
Sodio	mg/L	0.004	206.868	86.744	82.097	26.606	27.312	14.670
Talio	mg/L	0.0003	0.0070	<0.0003	0.0040	0.0039	<0.0003	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	0.0035	0.0033	0.0033	0.0004	0.0013	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.0189	0.0127	0.0270	0.0085	0.0102	0.0134

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

IV. RESULTADOS

ITEM			7	8
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19857	M-20-19858
CÓDIGO DEL CLIENTE:			HAS-2	HAS-3
COORDENADAS:			E: 0355003	E: 0359031
UTM WGS 84:			N: 8150122	N: 8150074
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4	
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20	2020-10-20
		HORA:	15:45	16:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	<5	14
Caudal	m^3/S	0.010	0.063	0.027
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	13.0
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	2.0	23.0
Color (*)	UC	5	<5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	588.00	100.20
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0	<2.0
Demanda Química de Oxígeno(*)	COD as mg O2/L	5	<5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	42	24
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	4.5	9.3
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	4.5
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	<1.0	<1.0

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

IV. RESULTADOS

ITEM			7	8
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-19857	M-20-19858
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	HAS-2	HAS-3
		COORDENADAS:	E: 0355003	E: 0359031
		UTM WGS 84:	N: 8150122	N: 8150074
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4	
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20	2020-10-20
		HORA:	15:45	16:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	5.0	5.1
pH (*)	Unid. pH	0.01	7.94	7.88
Potencial Redox (**)	mV	-	-3.3	13.2
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	<5	<5
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	338	59
Temperatura (*)	°C	0.1	11.3	11.2
Turbidez (*)	NTU	0.01	0.60	7.50
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)				
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	< 0.000035	< 0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Aniones				
Nitrato	mg/L	0.02	9.76	0.70
Nitrito	mg/L	0.02	<0.02	0.10
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	240.1	26.3

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

IV. RESULTADOS

ITEM			7	8
		CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-19857	M-20-19858
		CÓDIGO DEL CLIENTE:	HAS-2	HAS-3
		COORDENADAS:	E: 0355003	E: 0359031
		UTM WGS 84:	N: 8150122	N: 8150074
		PRODUCTO:	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
		SUB PRODUCTO:	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
		INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4	
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20	2020-10-20
		HORA:	15:45	16:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001
Metales Totales				
Aluminio	mg/L	0.005	0.120	33.659
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	<0.002	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.0289	0.0317
Berilio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	0.018	<0.002
Cadmio	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	11.105	18.961
Cerio	mg/L	0.02	<0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	<0.002	0.026
Cobre	mg/L	0.0003	0.0026	0.0115
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	0.07880	0.14550
Fosforo	mg/L	0.01	0.01	<0.01
Hierro	mg/L	0.001	1.646	2.885
Litio	mg/L	0.0003	<0.0003	0.0021
Magnesio	mg/L	0.005	3.555	6.286

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

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

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro Nº LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6084

IV. RESULTADOS

ITEM			7	8
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19857	M-20-19858
CÓDIGO DEL CLIENTE:			HAS-2	HAS-3
COORDENADAS:			E: 0355003	E: 0359031
UTM WGS 84:			N: 8150122	N: 8150074
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4	
MUESTREO		FECHA:	2020-10-20	2020-10-20
		HORA:	15:45	16:15
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	RESULTADOS	
Metales Totales				
Manganeso	mg/L	0.0001	0.0229	0.3286
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	<0.0003	0.0327
Plata	mg/L	0.002	<0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	<0.002	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	3.77	4.18
Selenio	mg/L	0.001	<0.001	0.001
Silice	mg/L	0.001	42.178	62.801
Sodio	mg/L	0.004	9.875	10.472
Talio	mg/L	0.0003	0.0020	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.0175	0.1397

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

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6364

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 , SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-12

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-30
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-30 al 2020-11-12

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6364

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Totales (NMP) 2	SMEWW 9221 B, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Cromo Hexavalente (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxigeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6364

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Dureza Total (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	SMEWW 9230 B, 23 rd Ed. 2017	Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Escherichia coli (NMP) [2]	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Huevos de Helmintos [2]	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Larvas (Nematodos) [2]	MVAL-LAB-32, Validado, 2019.	Cuantificación e Identificación de Larvas (Nematodos) en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 -O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed. 2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water.
Sólidos Suspendidos Totales (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sólidos Totales Disueltos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6364

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Aniones [2]	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales [2]	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6364

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-20853	M-20-20854	M-20-20855
CÓDIGO DEL CLIENTE:			TIT-1	VIZ-2	COC-1
COORDENADAS:			E: 0352239	E: 0349836	E: 0304336
UTM WGS 84:			N: 8169941	N: 8161271	N: 8106211
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-17	2020-10-17	2020-10-17
		HORA:	11:30	12:15	15:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	<0.48	<0.48	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Alcalinidad Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	<5	34	22
Caudal	m^3/S	0.010	1.507	1.413	0.017
Cianuro Total (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	<0.0125	<0.0125	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Color (*)	UC	5	<5	<5	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	2 460.00	150.40	277.00
Cromo Hexavalente (*)	mg Cr^{VI}/L	0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Demanda Química de Oxigeno(*)	COD as mg O2/L	5	<5	<5	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Dureza Total (*)	mg $CaCO_3$/L	5	342	74	99
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	2.0	<1.8
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Larvas (Nematodos)	Larvas/L	1.0	<1.0	4.0	<1.0

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6364

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-20853	M-20-20854	M-20-20855
CÓDIGO DEL CLIENTE:			TIT-1	VIZ-2	COC-1
COORDENADAS:			E: 0352239	E: 0349836	E: 0304336
UTM WGS 84:			N: 8169941	N: 8161271	N: 8106211
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-17	2020-10-17	2020-10-17
		HORA:	11:30	12:15	15:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	5.2	5.9	5.6
pH (*)	Unid. pH	0.01	4.50	8.32	8.82
Potencial Redox (*)	mV	-	80.3	-72.60	-91.85
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	5	98	13	<5
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	5	2 132	89	160
Temperatura (*)	°C	0.1	20.7	17.7	23.5
Turbidez (*)	NTU	0.01	120.00	7.20	1.00
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)					
PCBs (Bifenilos Policlorados Como Aroclores)	mg/L	0.000035	<0.000035	<0.000035	<0.000035
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Aniones					
Nitrato	mg/L	0.02	1.00	<0.02	41.23
Nitrito	mg/L	0.02	0.24	<0.02	0.48
Fosfato-P	mg/L	0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Sulfato	mg/L	0.2	20.0	70.2	78.4

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.

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6364

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-20853	M-20-20854	M-20-20855
CÓDIGO DEL CLIENTE:			TIT-1	VIZ-2	COC-1
COORDENADAS:			E: 0352239	E: 0349836	E: 0304336
UTM WGS 84:			N: 8169941	N: 8161271	N: 8106211
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-17	2020-10-17	2020-10-17
		HORA:	11:30	12:15	15:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Metales Totales					
Aluminio	mg/L	0.005	0.375	<0.005	0.008
Antimonio	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	0.003	<0.002	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	0.0769	0.0398	0.0343
Berilio	mg/L	0.0003	0.0004	0.0003	0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	<0.009	<0.009	<0.009
Boro	mg/L	0.002	9.759	0.128	0.226
Cadmio	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0001	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	99.184	13.919	26.754
Cerio	mg/L	0.02	0.02	<0.02	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	0.095	0.002	0.002
Cobre	mg/L	0.0003	0.0099	<0.0003	0.0003
Cromo	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	2.06818	0.13079	0.19679
Fosforo	mg/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Hierro	mg/L	0.001	12.353	1.211	0.198
Litio	mg/L	0.0003	0.0017	<0.0003	<0.0003
Magnesio	mg/L	0.005	23.480	4.143	4.927

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6364

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-20853	M-20-20854	M-20-20855
CÓDIGO DEL CLIENTE:			TIT-1	VIZ-2	COC-1
COORDENADAS:			E: 0352239	E: 0349836	E: 0304336
UTM WGS 84:			N: 8169941	N: 8161271	N: 8106211
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-17	2020-10-17	2020-10-17
		HORA:	11:30	12:15	15:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**		
Metales Totales					
Manganeso	mg/L	0.0001	0.0024	0.1279	0.0507
Molibdeno	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Niquel	mg/L	0.0003	0.0006	<0.0003	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	33.64	5.12	3.33
Selenio	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Silice	mg/L	0.001	34.329	26.382	11.037
Sodio	mg/L	0.004	538.993	16.353	24.511
Talio	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	0.9823	0.0650	0.0490

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

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5959

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-04

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Aire
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 9
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-10-21
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-21 al 2020-11-04

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED
TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5959

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Dióxido de Azufre (*)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2012	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method).
Dióxido de Nitrógeno (*)	ASTM D1607-91 - 2011	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	EPA-Compendium Method IO - 2.3 -1999	Sampling of Ambient Air for PM10 Concentration Using the Rupprecht and Patashnick (R&P). Low Volume Partisol Sampler.
Material Particulado PM 2.5. Bajo volume n (*)	EPA CFR 40, Part 50,Appendix L. 2014	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
Mediciones Metereologicas 2 (c)	ASTM D 5741-96(2017)	Standar Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anenometer
Monóxido de Carbono (*)	Peter O. Warner "Analysis of Air Pollutants"). Ed. Española 1981, Cap.3, Pág. 121-122 (Validado-Modificado). 2015	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera. Método 4 : Carboxilbenceno sulfonamida.

"ASTM": American Society for Testing Materials

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

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5959

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-19384	M-20-19385	M-20-19386	M-20-19387	M-20-19388	M-20-19389
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-TALA (2)	CA-ALTARANI (3)	CA-TALA (3)	ALTO COSCORE (1)	CA-CALIENTES (1)	ALTO COSCORE (2)
COORDENADAS:				E:0321075	E:0330218	E:0321075	E:0315390	E:0314672	E:0315390
UTM WGS 84:				N:8108708	N:8107538	N:8108708	N:8106188	N:8104739	N:8106188
PRODUCTO:				AIRE					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2					
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				12-10-2020 09:25	12-10-2020 15:50	13-10-2020 09:35	15-10-2020 09:25	15-10-2020 14:25	16-10-2020 09:25
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				13-10-2020 09:25	13-10-2020 15:50	14-10-2020 09:35	16-10-2020 09:20	16-10-2020 14:25	17-10-2020 09:25
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Dióxido de Azufre (*)	ug/m3	5,2	13,0	-	-	-	-	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	41,67	104,17	-	-	-	-	-	-
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	ug/m3	0,2105	0,7018	20,1105	22,1350	13,0656	9,5022	16,9783	14,1467
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	ug/m3	2,00	5,00	5,49	12,79	6,55	5,90	8,99	7,59
Monóxido de Carbono (*)	ug/m3	500	1 250	-	-	-	-	-	-

(*) 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.
"-": No ensayado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5959

ITEM				7	8	9
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-19390	M-20-19391	M-20-19392
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-CALIENTES (2)	CA-CALIENTES (3)	ALTO COSCORE (3)
COORDENADAS:				E:0314672	E:0314672	E:0315390
UTM WGS 84:				N:8104739	N:8104739	N:8106188
PRODUCTO:				AIRE		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2		
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				16-10-2020 14:30	17-10-2020 13:40	17-10-2020 09:35
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				17-10-2020 13:35	18-10-2020 13:40	18-10-2020 09:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Dióxido de Azufre (*)	ug/m3	5,2	13,0	-	<13,0	<13,0
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	41,67	104,17	-	<104,17	<104,17
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	ug/m3	0,2105	0,7018	21,0092	19,6328	22,1989
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	ug/m3	2,00	5,00	<5,00	<5,00	7,40
Monóxido de Carbono (*)	ug/m3	500	1 250	-	<1 250	<1 250

(*) 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.

"-": No ensayado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5959

METEREOLOGICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO		CA-CALIENTES (3)				
COORDENADAS - UTM WGS 84		E:0314672				
		N:8104739				
Fecha	Hora de Registro	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)
2020-10-17	13:00	17	24	2.70	N	539.30
2020-10-17	14:00	18	26	4.50	N	539.40
2020-10-17	15:00	20	23	6.30	N	539.30
2020-10-17	16:00	20	20	8.00	N	539.10
2020-10-17	17:00	22	20	11.60	N	538.70
2020-10-17	18:00	22	20	8.00	N	538.40
2020-10-17	19:00	19	28	8.00	NE	538.20
2020-10-17	20:00	19	31	8.90	NE	538.30
2020-10-17	21:00	19	23	7.60	E	538.00
2020-10-17	22:00	16	32	7.20	E	538.40
2020-10-17	23:00	13	40	4.90	E	538.90
2020-10-18	00:00	12	44	2.20	NE	539.30
2020-10-18	01:00	11	48	2.20	NE	539.80
2020-10-18	02:00	11	49	1.30	E	540.30
2020-10-18	03:00	11	49	0.90	E	540.60
2020-10-18	04:00	11	39	1.30	E	540.30
2020-10-18	05:00	11	36	2.20	E	539.90
2020-10-18	06:00	10	35	2.70	E	539.50
2020-10-18	07:00	10	36	3.10	E	539.40
2020-10-18	08:00	11	35	3.60	N	538.90
2020-10-18	09:00	11	35	4.00	N	538.80
2020-10-18	10:00	11	34	4.00	N	538.80
2020-10-18	11:00	13	33	3.60	N	538.70
2020-10-18	12:00	15	28	1.80	N	538.80
Promedio		**14.71**	**32.83**	**4.61**	**N**	**539.13**

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

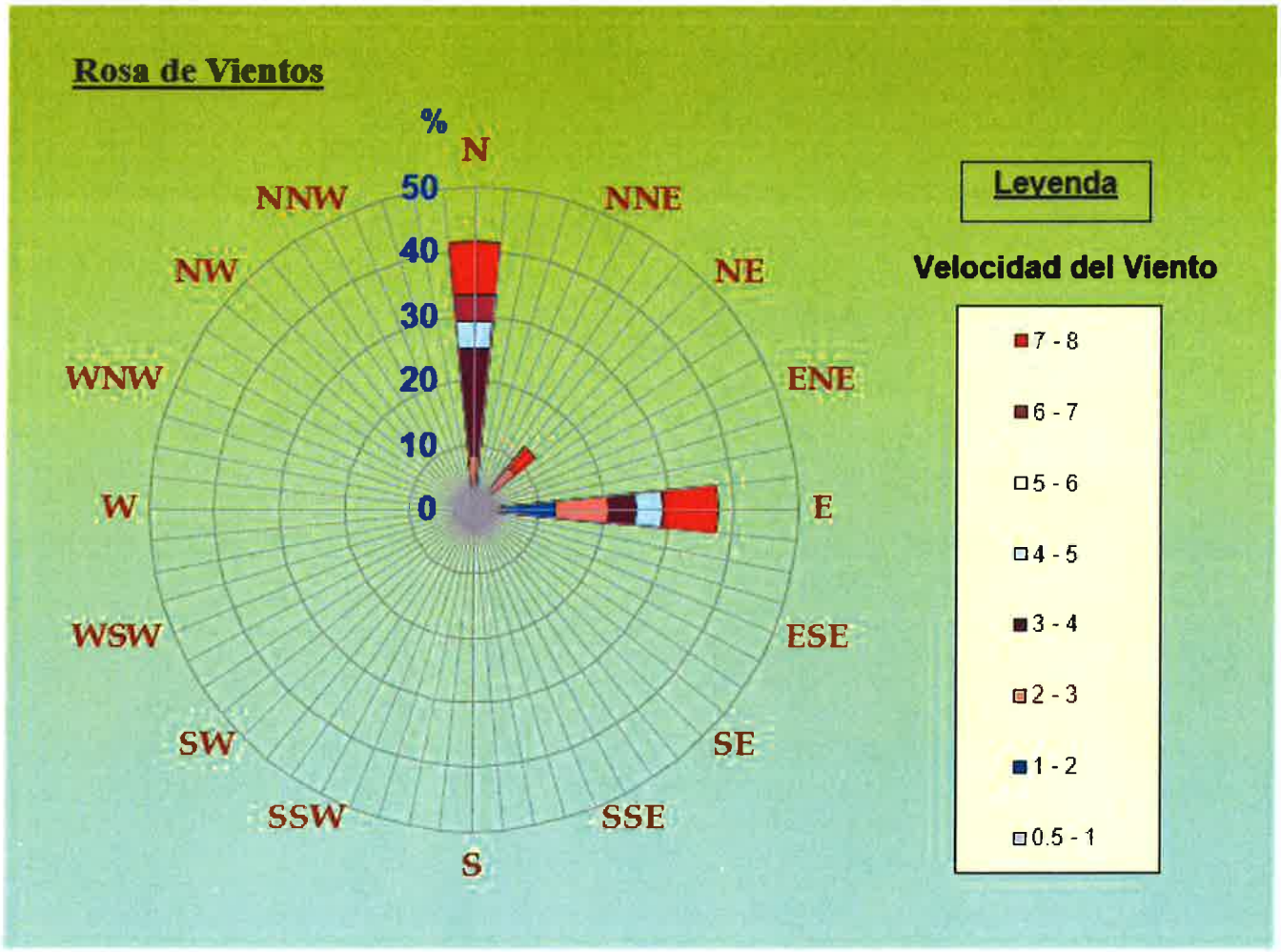
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5959

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-CALIENTES (3)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0314672
	N:8104739



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
N	41.67 %

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5959

METEREOLOGICOS

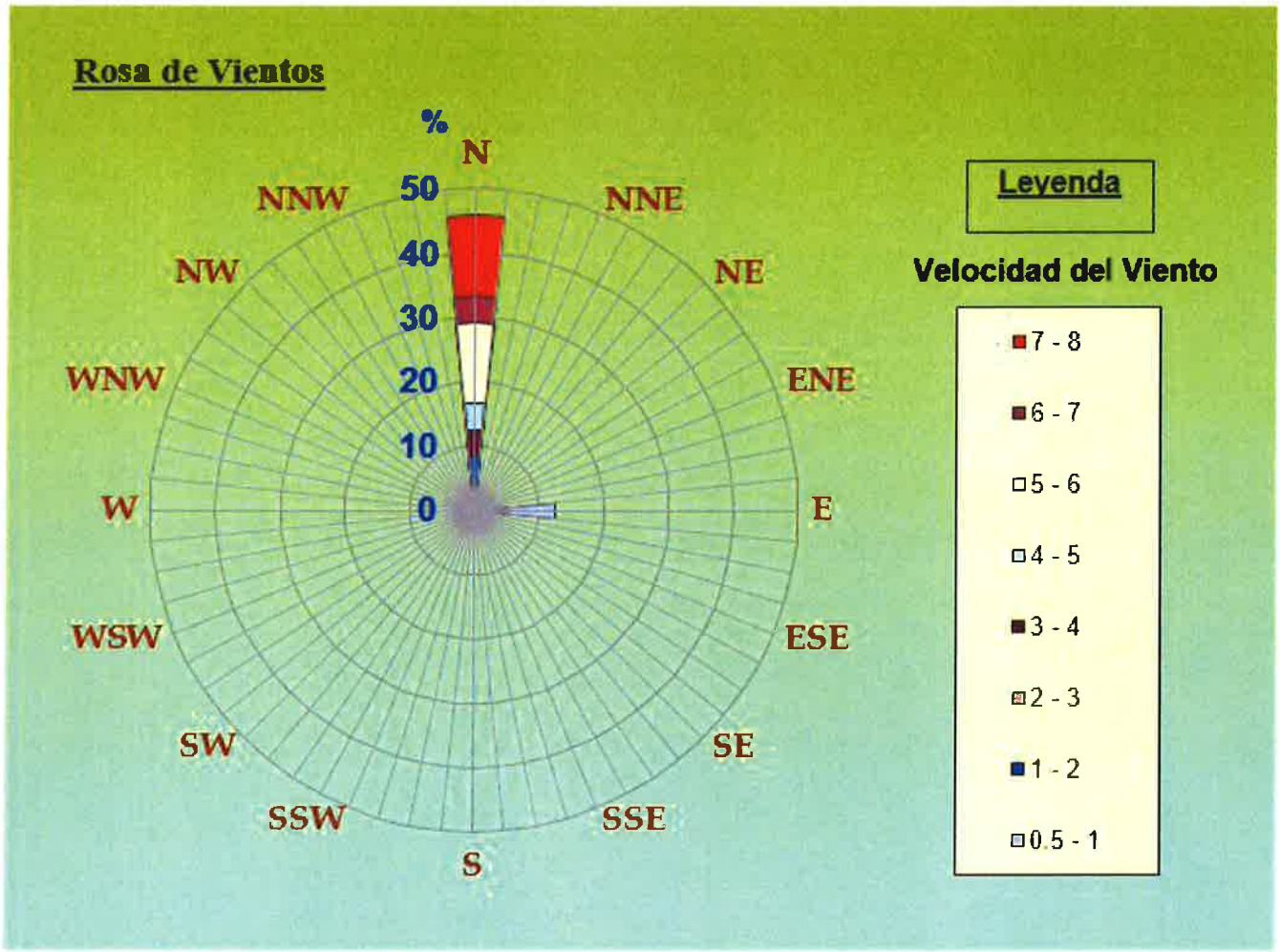
ESTACIÓN DE MUESTREO		ALTO COSCORE (3)				
COORDENADAS - UTM WGS 84		E:0315390				
		N:8106188				
Fecha	Hora de Registro	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)
2020-10-17	09:00	17	8	4.00	N	529.00
2020-10-17	10:00	18	12	5.80	N	529.60
2020-10-17	11:00	19	12	5.80	N	529.40
2020-10-17	12:00	19	10	6.70	N	529.20
2020-10-17	13:00	18	12	7.20	N	528.80
2020-10-17	14:00	17	16	7.60	N	528.50
2020-10-17	15:00	17	20	7.20	N	528.50
2020-10-17	16:00	16	20	5.40	N	528.40
2020-10-17	17:00	14	23	4.50	N	528.60
2020-10-17	18:00	13	30	1.30	N	528.80
2020-10-17	19:00	13	28	0.00	N	529.00
2020-10-17	20:00	11	26	0.00	N	529.50
2020-10-17	21:00	12	23	0.40	E	529.70
2020-10-17	22:00	10	29	0.00	E	529.90
2020-10-17	23:00	11	25	0.40	E	529.60
2020-10-18	00:00	10	25	0.40	NE	529.20
2020-10-18	01:00	10	22	0.40	NE	528.80
2020-10-18	02:00	10	24	0.40	E	528.70
2020-10-18	03:00	10	25	0.90	E	528.30
2020-10-18	04:00	10	24	0.40	E	528.20
2020-10-18	05:00	11	23	0.90	E	528.30
2020-10-18	06:00	11	22	0.90	E	528.20
2020-10-18	07:00	15	12	0.40	E	528.40
2020-10-18	08:00	16	8	1.30	N	528.80
Promedio		**13.67**	**19.96**	**2.6**	**N**	**528.89**

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5959

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	ALTO COSCORE (3)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0315390
	N:8106188



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
N	45.83 %

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6169

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501, SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-03

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Aire
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 7
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-10-24
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-24 al 2020-11-03

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6169

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Dióxido de Azufre (*)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2012	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method).
Dióxido de Nitrógeno (*)	ASTM D1607-91 - 2011	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	EPA-Compendium Method IO - 2.3 -1999	Sampling of Ambient Air for PM10 Concentration Using the Rupprecht and Patashnick (R&P). Low Volume Partisol Sampler.
Material Particulado PM 2.5. Bajo volume n (*)	EPA CFR 40, Part 50,Appendix L. 2014	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
Mediciones Metereologicas [2] [c]	ASTM D 5741-96(2017)	Standar Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anenometer
Monóxido de Carbono (*)	Peter O. Warner "Analysis of Air Pollutants"). Ed. Española 1981, Cap.3, Pág. 121-122 (Validado-Modificado). 2015	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera. Método 4 : Carboxilbenceno sulfonamida.

"ASTM": American Society for Testing Materials

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

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

[c] Ensayo realizado en campo (medido in situ)

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6169

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20136	M-20-20137	M-20-20138	M-20-20139	M-20-20140	M-20-20141
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-SAN ANTONIO (1)	CA-CORTA DORA (1)	CA-SAN ANTONIO (2)	CA-CORTA DORA (2)	CA-SAN ANTONIO (3)	CA-CORTA DORA (3)
COORDENADAS:				E:0293027	E:0322300	E:0293027	E:0322300	E:0293027	E:0322300
UTM WGS 84:				N:8096480	N:8095300	N:8096480	N:8095300	N:8096480	N:8095300
PRODUCTO:				AIRE					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2					
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				19-10-2020 12:30	20-10-2020 07:20	20-10-2020 12:50	21-10-2020 07:50	21-10-2020 12:50	22-10-2020 08:10
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				20-10-2020 12:30	21-10-2020 07:20	21-10-2020 12:40	22-10-2020 07:50	22-10-2020 12:50	23-10-2020 08:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Dióxido de Azufre (*)	ug/m3	5,2	13,0	-	-	-	<13,0	<13,0	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	41,67	104,17	-	-	-	<104,17	<104,17	-
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	ug/m3	0,2105	0,7018	21,8692	24,9643	14,8530	12,7684	18,0483	13,3261
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	ug/m3	2,00	5,00	19,22	14,58	11,04	9,92	10,18	7,62
Monóxido de Carbono (*)	ug/m3	500	1 250	-	-	-	<1 250	<1 250	-

(*) 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.
"-": No ensayado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6169

ITEM				7
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20142
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-A-1 (1)
COORDENADAS:				E:0290940
UTM WGS 84:				N:8094975
PRODUCTO:				AIRE
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				22-10-2020 15:50
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				23-10-2020 15:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Dióxido de Azufre (*)	ug/m3	5,2	13,0	<13,0
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	41,67	104,17	<104,17
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	ug/m3	0,2105	0,7018	19,2171
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	ug/m3	2,00	5,00	12,15
Monóxido de Carbono (*)	ug/m3	500	1 250	<1 250

(*) 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.
"-": No ensayado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6169

METEREOLOGICOS

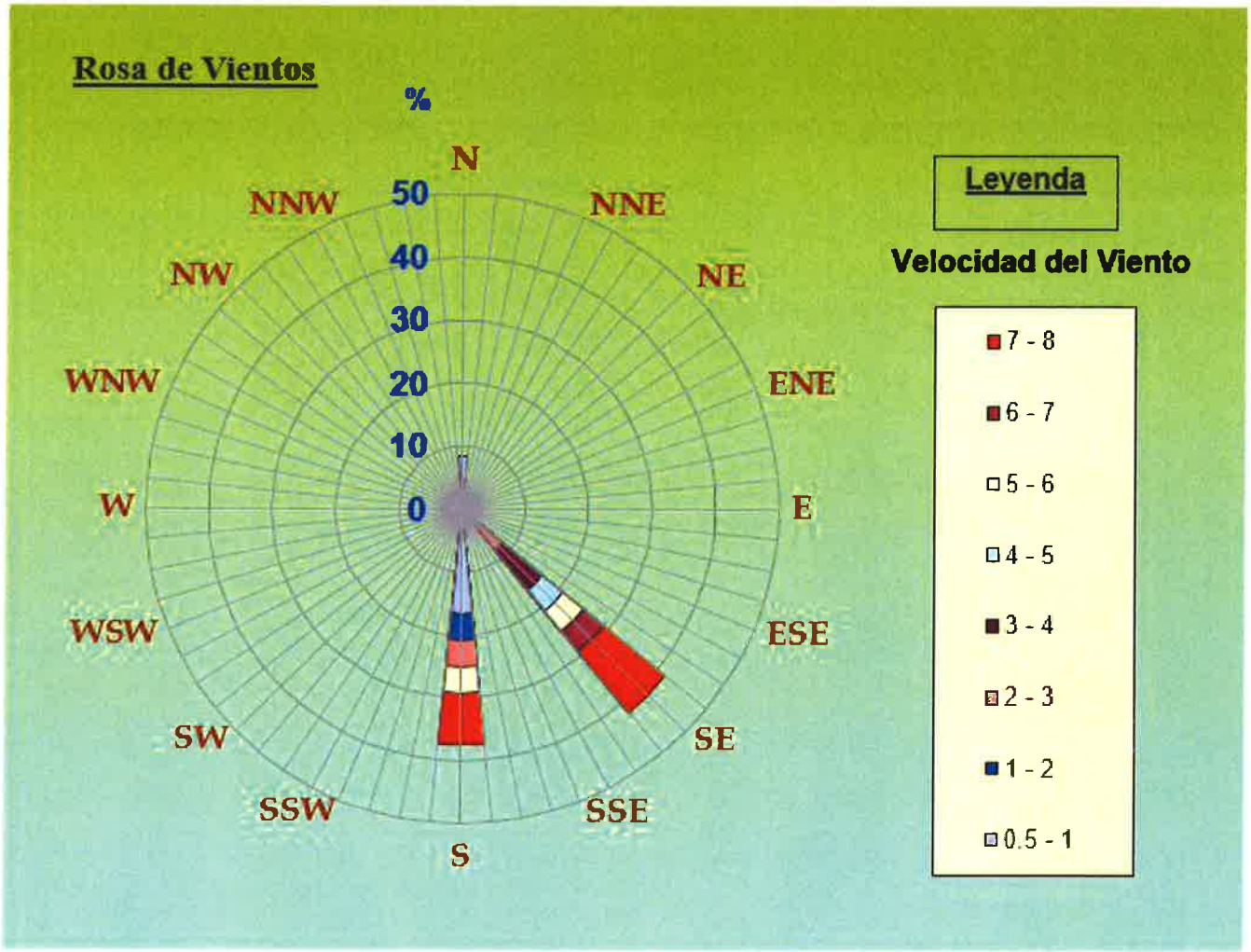
ESTACIÓN DE MUESTREO		CA-CORTADORA (2)				
COORDENADAS - UTM WGS 84		E:0322300				
		N:8095300				
Fecha	Hora de Registro	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)
2020-10-21	08:00	17	31	4.90	SE	514.80
2020-10-21	09:00	19	28	5.80	S	514.80
2020-10-21	10:00	19	27	7.20	S	514.60
2020-10-21	11:00	20	27	7.20	SE	513.80
2020-10-21	12:00	20	29	7.20	S	513.70
2020-10-21	13:00	19	33	7.20	SE	513.30
2020-10-21	14:00	20	33	6.70	SE	512.90
2020-10-21	15:00	19	40	5.40	SE	512.90
2020-10-21	16:00	17	48	8.00	SE	514.80
2020-10-21	17:00	14	59	3.10	SE	513.40
2020-10-21	18:00	13	60	3.60	SE	514.00
2020-10-21	19:00	12	65	2.30	SE	514.50
2020-10-21	20:00	12	61	2.20	SE	514.80
2020-10-21	21:00	11	60	1.30	S	515.10
2020-10-21	22:00	11	58	0.90	S	515.10
2020-10-21	23:00	10	52	0.90	S	514.80
2020-10-22	00:00	10	52	0.90	S	514.30
2020-10-22	01:00	10	48	0.90	S	514.10
2020-10-22	02:00	9	49	0.40	S	513.80
2020-10-22	03:00	10	46	0.40	S	513.70
2020-10-22	04:00	9	47	0.90	N	513.90
2020-10-22	05:00	9	46	0.90	N	514.10
2020-10-22	06:00	16	31	0.40	N	514.30
2020-10-22	07:00	16	32	2.20	S	514.30
Promedio		**14.25**	**44.25**	**3.37**	**SE**	**514.16**

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6169

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-CORTADORA (2)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0322300
	N:8095300



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
SE	41.67 %

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6169

METEREOLOGICOS

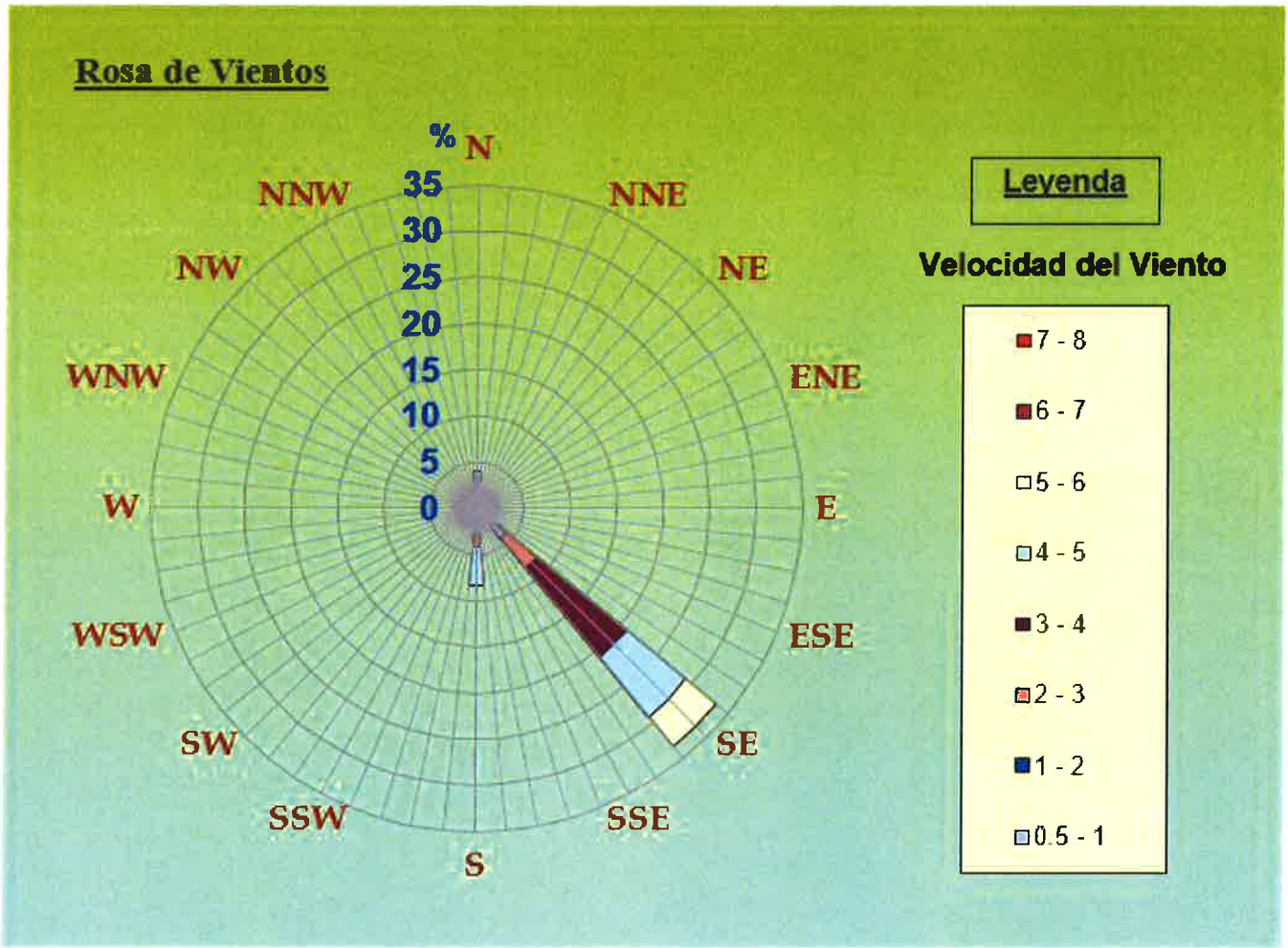
ESTACIÓN DE MUESTREO		CA-SAN ANTONIO (3)				
COORDENADAS - UTM WGS 84		E:0293027				
		N:8096480				
Fecha	Hora de Registro	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)
2020-10-21	13:00	29	15	4.00	SE	647.40
2020-10-21	14:00	28	13	4.90	SE	645.60
2020-10-21	15:00	27	17	5.80	SE	645.90
2020-10-21	16:00	25	22	4.00	SE	646.30
2020-10-21	17:00	22	34	3.10	SE	646.90
2020-10-21	18:00	21	40	0.90	SE	647.40
2020-10-21	19:00	21	39	0.00	SE	647.70
2020-10-21	20:00	21	37	0.00	SE	647.70
2020-10-21	21:00	20	43	0.00	SE	647.70
2020-10-21	22:00	17	52	0.40	S	648.00
2020-10-21	23:00	14	63	0.40	S	648.20
2020-10-22	00:00	13	72	0.40	S	648.10
2020-10-22	01:00	13	76	0.40	S	647.90
2020-10-22	02:00	12	78	0.00	S	647.30
2020-10-22	03:00	12	78	0.40	S	647.00
2020-10-22	04:00	12	71	0.00	S	646.70
2020-10-22	05:00	13	35	0.00	S	647.00
2020-10-22	06:00	18	20	0.90	N	647.40
2020-10-22	07:00	24	16	0.00	S	647.80
2020-10-22	08:00	26	11	0.40	W	648.10
2020-10-22	09:00	27	11	2.70	S	648.30
2020-10-22	10:00	28	11	2.70	SE	648.30
2020-10-22	11:00	28	8	4.50	SE	648.10
2020-10-22	12:00	30	8	4.50	S	647.80
Promedio		**20.88**	**36.25**	**1.68**	**SE**	**647.44**

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6169

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-SAN ANTONIO (3)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0293027
	N:8096480



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
SE	33.33 %

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6169

METEREOLOGICOS

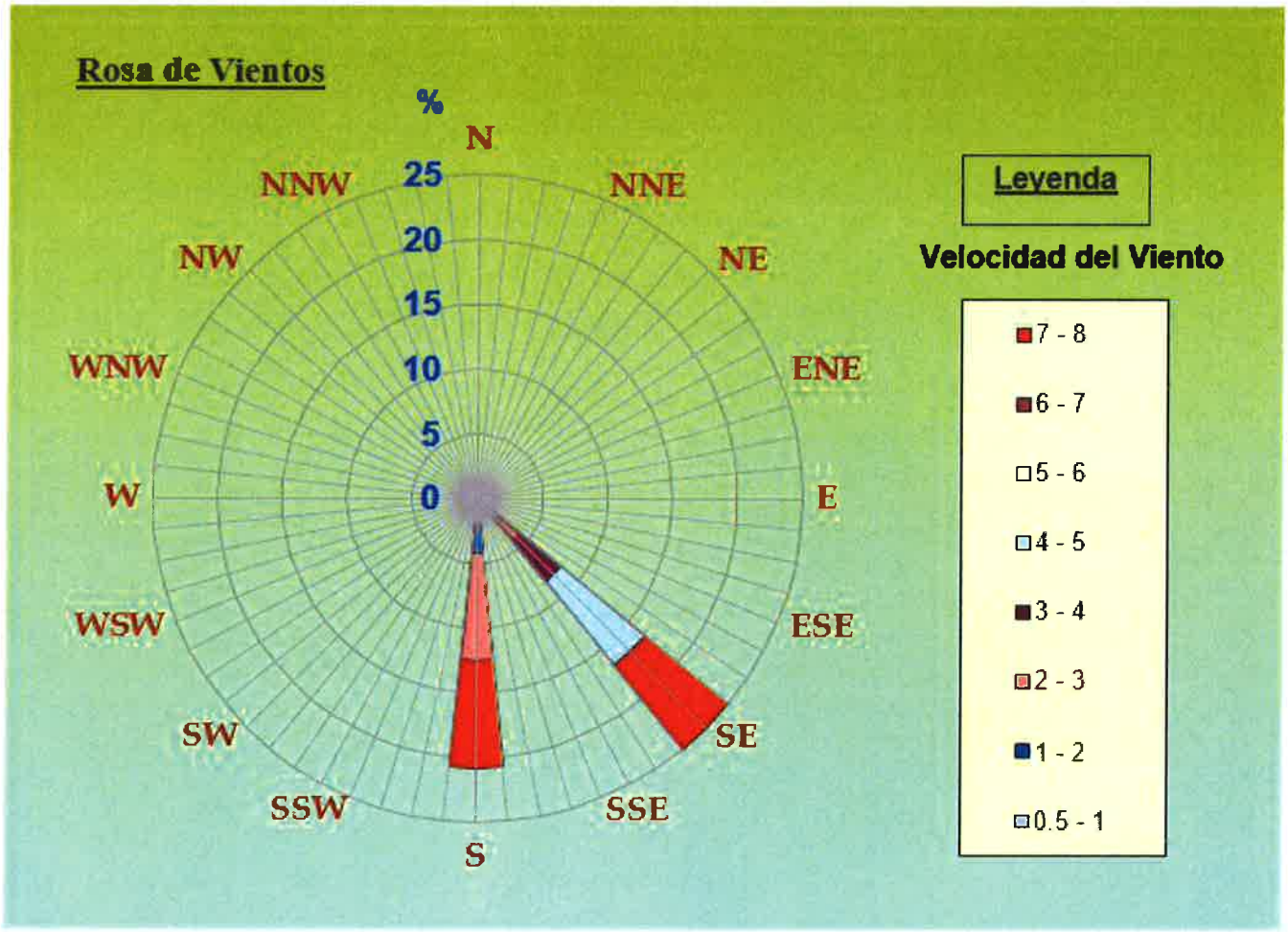
ESTACIÓN DE MUESTREO		CA-A-1 (1)				
COORDENADAS - UTM WGS 84		E:0290940				
		N:8094975				
Fecha	Hora de Registro	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)
2020-10-22	16:00	25	36	4.10	SE	655.10
2020-10-22	17:00	23	42	4.90	SE	654.30
2020-10-22	18:00	19	57	2.70	SE	655.10
2020-10-22	19:00	18	59	0.00	SE	654.10
2020-10-22	20:00	17	61	0.00	SE	654.20
2020-10-22	21:00	16	64	0.00	SE	654.40
2020-10-22	22:00	16	63	0.00	SE	654.50
2020-10-22	23:00	16	65	0.00	SE	654.80
2020-10-23	00:00	14	70	0.00	SE	655.20
2020-10-23	01:00	13	71	0.00	SE	655.10
2020-10-23	02:00	13	69	0.00	SE	654.20
2020-10-23	03:00	13	67	0.00	SE	654.50
2020-10-23	04:00	12	66	0.00	SE	655.30
2020-10-23	05:00	12	62	0.00	SE	654.30
2020-10-23	06:00	15	56	0.00	SE	654.80
2020-10-23	07:00	19	37	0.00	SE	655.40
2020-10-23	08:00	22	31	2.20	S	655.40
2020-10-23	09:00	26	16	1.80	S	655.60
2020-10-23	10:00	29	7	2.20	S	655.20
2020-10-23	11:00	31	4	3.10	SE	655.20
2020-10-23	12:00	30	15	7.20	S	655.20
2020-10-23	13:00	29	19	7.60	S	655.00
2020-10-23	14:00	27	25	7.20	SE	654.20
2020-10-23	15:00	27	25	7.50	SE	654.90
Promedio		**20.08**	**45.29**	**2.1**	**SE**	**654.83**

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6169

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-A-1 (1)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0290940
	N:8094975



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
SE	25%

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6308

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-09

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Aire
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 8
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-10-30
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-30 al 2020-11-09

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6308

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Dióxido de Azufre (*)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2012	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method).
Dióxido de Nitrógeno (*)	ASTM D1607-91 - 2011	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	EPA-Compendium Method IO - 2.3 -1999	Sampling of Ambient Air for PM10 Concentration Using the Rupprecht and Patashnick (R&P). Low Volume Partisol Sampler.
Material Particulado PM 2.5. Bajo volume n (*)	EPA CFR 40, Part 50,Appendix L. 2014	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
Mediciones Metereologicas [2] [c]	ASTM D 5741-96(2017)	Standar Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anenometer
Monóxido de Carbono (*)	Peter O. Warner "Analysis of Air Pollutants"). Ed. Española 1981, Cap.3, Pág. 121-122 (Validado-Modificado). 2015	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera. Método 4 : Carboxilbenceno sulfonamida.

"ASTM": American Society for Testing Materials

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

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

[c] Ensayo realizado en campo (medido in situ)

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.

"-": No ensayado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6308

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20604	M-20-20605	M-20-20606	M-20-20607	M-20-20608	M-20-20609
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-A-1 (2)	CA-A-1 (3)	A-1 (1)	A-2 (1)	A-2 (2)	A-1 (2)
COORDENADAS:				E:0290940	E:0290940	E:0267184	E:0266856	E:0266856	E:0267184
UTM WGS 84:				N:8094975	N:8094975	N:8034008	N:8034393	N:8034393	N:8034008
PRODUCTO:				AIRE					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2					
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				23-10-2020 16:00	24-10-2020 16:10	26-10-2020 13:10	26-10-2020 12:40	27-10-2020 12:00	27-10-2020 12:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				24-10-2020 16:00	25-10-2020 16:10	27-10-2020 12:20	27-10-2020 11:50	28-10-2020 11:10	28-10-2020 11:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Dióxido de Azufre (*)	ug/m3	5,2	13,0	-	-	-	-	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	41,67	104,17	-	-	-	-	-	-
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	ug/m3	0,2105	0,7018	4,6837	<0,7018	4,3482	2,9997	3,9542	3,5329
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	ug/m3	2,00	5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Monóxido de Carbono (*)	ug/m3	500	1 250	-	-	-	-	-	-

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

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6308

ITEM				7	8
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20610	M-20-20611
CÓDIGO DEL CLIENTE:				A-2 (3)	A-1 (3)
COORDENADAS:				E:0266856	E:0267184
UTM WGS 84:				N:8034393	N:8034008
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				28-10-2020 11:20	28-10-2020 11:50
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				29-10-2020 10:35	29-10-2020 11:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Dióxido de Azufre (*)	ug/m3	5,2	13,0	<13,0	<13,0
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	41,67	104,17	<104,17	<104,17
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	ug/m3	0,2105	0,7018	3,5161	4,3780
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	ug/m3	2,00	5,00	<5,00	<5,00
Monóxido de Carbono (*)	ug/m3	500	1 250	<1 250	<1 250

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

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6308

METEREOLOGICOS

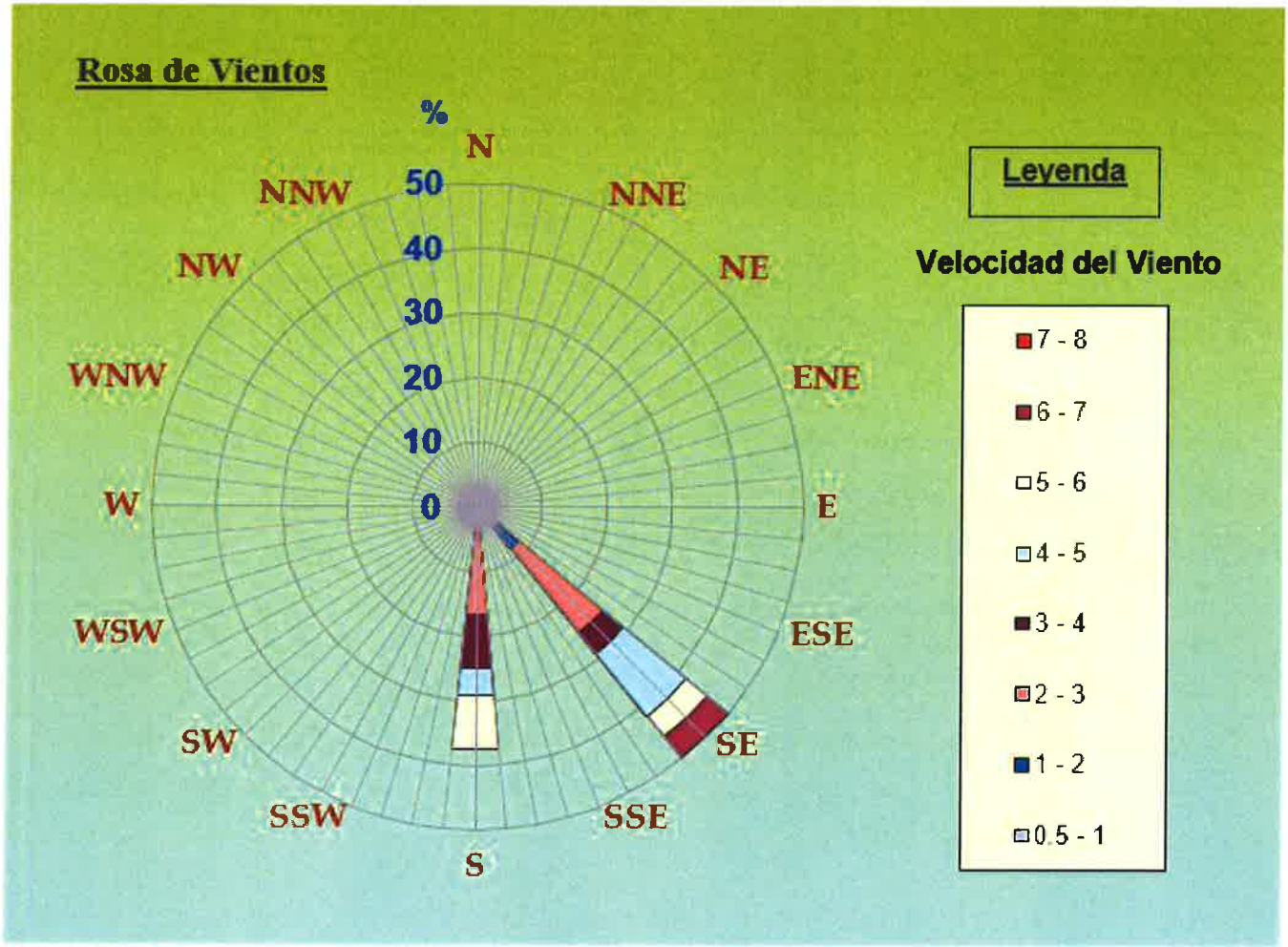
ESTACIÓN DE MUESTREO		A-2 (3)				
COORDENADAS - UTM WGS 84		E:0266856				
		N:8034393				
Fecha	**Hora de Registro**	**Temperatura (°C)**	**Humedad (%)**	**Velocidad del viento (m/s)**	**Dirección del Viento (puntos cardinales)**	**Presión (mmHg)**
2020-10-28	11:00	21	62	4.50	S	760.80
2020-10-28	12:00	21	63	4.00	S	760.30
2020-10-28	13:00	20	63	4.00	S	759.70
2020-10-28	14:00	20	62	2.70	S	759.30
2020-10-28	15:00	20	62	2.70	S	759.20
2020-10-28	16:00	20	63	2.20	S	759.30
2020-10-28	17:00	19	64	0.40	S	759.40
2020-10-28	18:00	19	64	0.00	S	759.90
2020-10-28	19:00	19	64	0.00	S	760.40
2020-10-28	20:00	19	65	2.20	SE	760.80
2020-10-28	21:00	19	65	1.80	S	760.20
2020-10-28	22:00	19	61	4.50	SE	760.20
2020-10-28	23:00	19	63	4.50	SE	760.00
2020-10-29	00:00	19	67	2.70	SE	760.83
2020-10-29	01:00	19	66	2.70	SE	760.10
2020-10-29	02:00	19	67	3.10	SE	759.50
2020-10-29	03:00	18	69	2.20	SE	758.90
2020-10-29	04:00	18	68	1.30	SE	758.90
2020-10-29	05:00	19	65	0.90	SE	759.00
2020-10-29	06:00	19	61	4.50	SE	759.00
2020-10-29	07:00	20	57	5.80	SE	759.60
2020-10-29	08:00	21	56	6.30	SE	760.00
2020-10-29	09:00	21	53	5.40	S	760.30
2020-10-29	10:00	21	53	5.40	S	760.50
Promedio		**19.54**	**62.63**	**3.08**	**SE**	**759.84**

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6308

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	A-2 (3)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0266856
	N:8034393



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
SE	50 %

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6308

METEREOLOGICOS

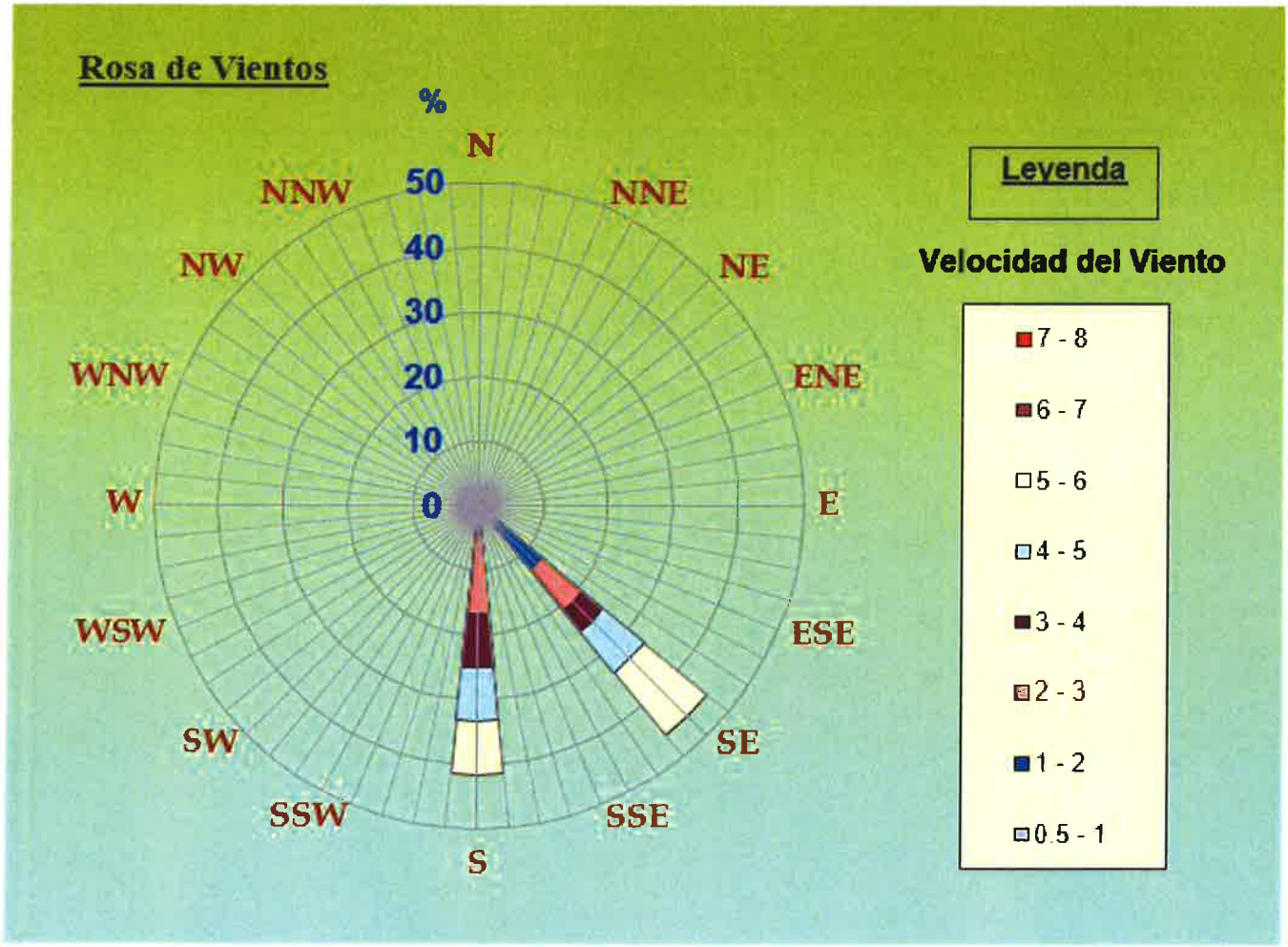
ESTACIÓN DE MUESTREO		A-1 (3)				
COORDENADAS - UTM WGS 84		E:0267184				
		N:8034008				
Fecha	**Hora de Registro**	**Temperatura (°C)**	**Humedad (%)**	**Velocidad del viento (m/s)**	**Dirección del Viento (puntos cardinales)**	**Presión (mmHg)**
2020-10-28	12:00	21	64	4.50	S	760.20
2020-10-28	13:00	19	64	3.70	S	759.70
2020-10-28	14:00	19	64	3.70	S	759.40
2020-10-28	15:00	20	63	2.70	S	759.40
2020-10-28	16:00	19	63	2.20	S	759.50
2020-10-28	17:00	19	64	2.20	S	759.80
2020-10-28	18:00	19	64	0.40	S	760.30
2020-10-28	19:00	19	64	0.40	S	760.90
2020-10-28	20:00	19	66	0.40	SE	761.20
2020-10-28	21:00	18	65	2.00	S	761.40
2020-10-28	22:00	19	62	4.50	S	760.30
2020-10-28	23:00	19	63	4.50	SE	760.70
2020-10-29	00:00	19	66	2.70	SE	760.20
2020-10-29	01:00	19	67	2.70	SE	759.50
2020-10-29	02:00	19	67	3.30	SE	759.20
2020-10-29	03:00	18	68	2.00	SE	759.10
2020-10-29	04:00	18	69	1.60	SE	759.40
2020-10-29	05:00	18	68	0.90	SE	759.50
2020-10-29	06:00	18	66	4.50	SE	760.10
2020-10-29	07:00	19	58	5.40	SE	760.20
2020-10-29	08:00	19	57	6.00	SE	760.50
2020-10-29	09:00	20	57	5.40	S	760.60
2020-10-29	10:00	20	55	5.40	S	760.60
2020-10-29	11:00	21	54	5.20	S	760.50
Promedio		**19.08**	**63.25**	**3.18**	**SE**	**760.09**

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6308

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	A-1 (3)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0267184
	N:8034008



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
SE	45.83%

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5729

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-21

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AIRE
2.-NÚMERO ESTACIONES	: 3
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-13
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-13 al 2020-10-21

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5729

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Dióxido de Azufre (*)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2012	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method).
Dióxido de Nitrógeno (*)	ASTM D1607-91 - 2011	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	EPA-Compendium Method IO - 2.3 - 1999	Sampling of Ambient Air for PM10 Concentration Using the Rupprecht and Patashnick (R&P). Low Volume Partisol Sampler.
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	EPA CFR 40, Part 50,Appendix L. 2014	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
Monóxido de Carbono (*)	Peter O. Warner "Analysis of Air Pollutants"). Ed. Española 1981, Cap.3, Pág. 121-122 (Validado-Modificado). 2015	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera. Método 4 : Carboxilbenceno sulfonamida.
Mediciones Metereologicas [2] (c)	ASTM D 5741-96(2017)	Standar Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anenometer

"ASTM": American Society for Testing Materials

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5729

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18662	M-20-18663	M-20-18664
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CA-ALTARANI (1)	CA-TALA (1)	CA-ALTARANI (2)
COORDENADAS:			E: 0330218	E: 0321075	E: 0330218
UTM WGS 84:			N: 8107538	N: 8008708	N: 8107538
PRODUCTO:			AIRE		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.2		
INICIO DE MUESTREO	FECHA:		2020-10-09	2020-10-10	2020-10-10
	HORA:		15:30	11:40	15:40
FIN DE MUESTREO	FECHA:		2020-10-10	2020-10-11	2020-10-11
	HORA:		15:30	11:40	15:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Dióxido de Azufre (*)	ug/m^3	13.0	<13.0	<13.0	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m^3	104.17	<104.17	<104.17	-
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	ug/m^3	0.7018	29.2936	22.5825	25.7237
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	ug/m^3	5.00	22.37	17.54	21.51
Monóxido de Carbono (*)	ug/m^3	1 250	<1 250	<1 250	-

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

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

"-": No ensayado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5729

IV. RESULTADOS

METEREOLOGICOS

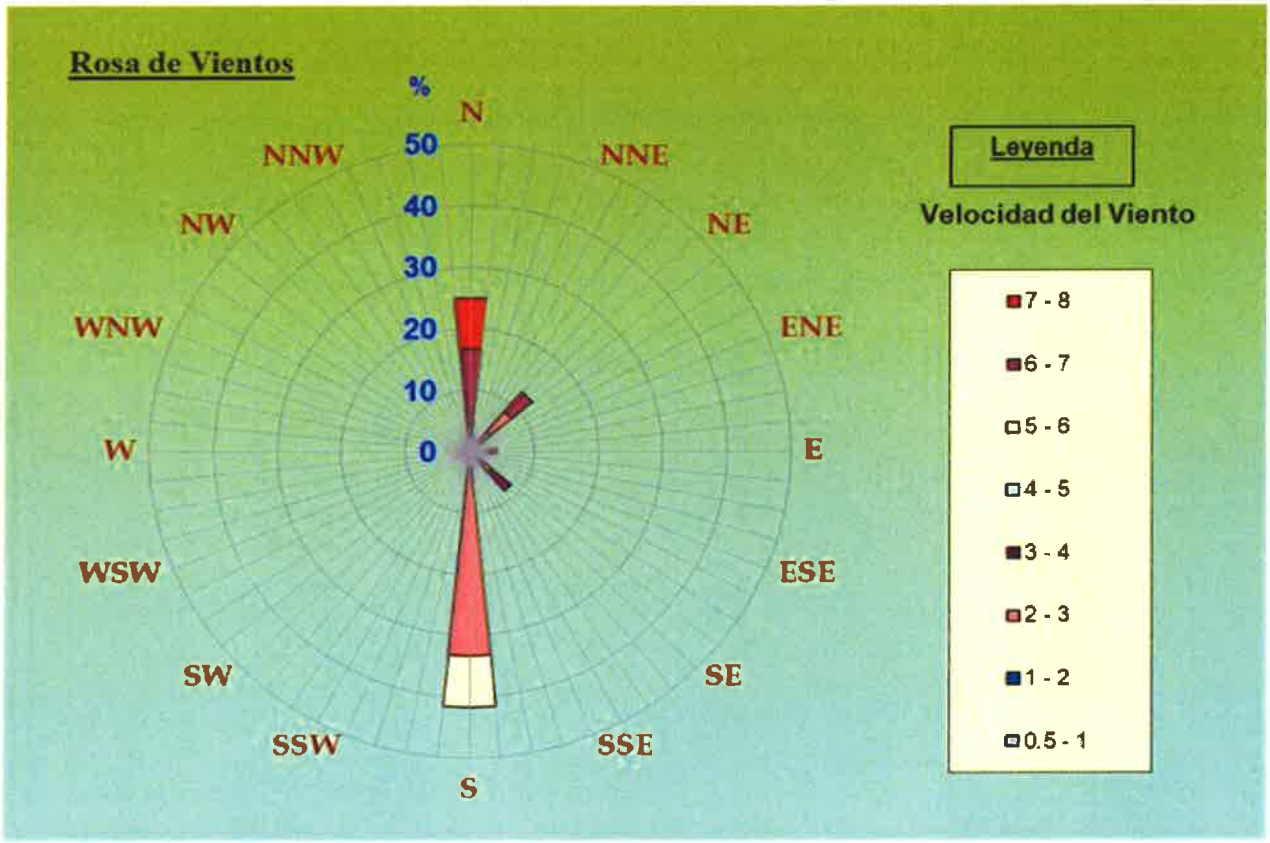
ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-ALTARANI (1)			
COORDENADAS - UTM WGS 84			E:0330218			
			N:8107538			
Fecha	Hora de Registro	Temperatura Ambiental (°C)	Humedad Relativa(%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (puntos cardinales)	Presión Atmosférica (mmHg)
2020/10/09	15:00	13.2	43	8	N	489.9
2020/10/09	16:00	14.2	44	7.2	N	489.2
2020/10/09	17:00	11.9	51	6.7	N	489.6
2020/10/09	18:00	9.3	57	5.4	NE	490
2020/10/09	19:00	8.4	59	0.9	NE	490.7
2020/10/09	20:00	8.4	58	2.2	SE	491.1
2020/10/09	21:00	8.5	57	2.2	E	491.2
2020/10/09	22:00	7.7	55	2.7	S	491.4
2020/10/09	23:00	8	47	2.8	S	491.1
2020/10/10	00:00	7.2	42	2.7	S	490.9
2020/10/10	01:00	8.3	39	2.7	S	490.8
2020/10/10	02:00	7.5	39	2.7	SE	490.5
2020/10/10	03:00	7.2	37	3.6	S	490.3
2020/10/10	04:00	7.7	34	2.7	S	490.7
2020/10/10	05:00	6.5	37	2.2	S	491
2020/10/10	06:00	6	38	2.7	S	491
2020/10/10	07:00	12.3	26	2.7	S	491
2020/10/10	08:00	14.4	26	5.4	S	491
2020/10/10	09:00	15.6	24	5.4	N	490.8
2020/10/10	10:00	16.4	23	6.7	N	490.6
2020/10/10	11:00	16.7	22	6.3	NE	490.3
2020/10/10	12:00	18.2	22	6.7	NE	490.4
2020/10/10	13:00	13.2	47	10.7	N	489.9
2020/10/10	14:00	12.2	48	11.6	N	490.04
Promedio		**10.8**	**40.6**	**4.7**	**S**	**490.6**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5729

IV. RESULTADOS

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-ALTARANI (1)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0330218
	N:8107538



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
S	41.67 %

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5729

IV. RESULTADOS

METEREOLOGICOS

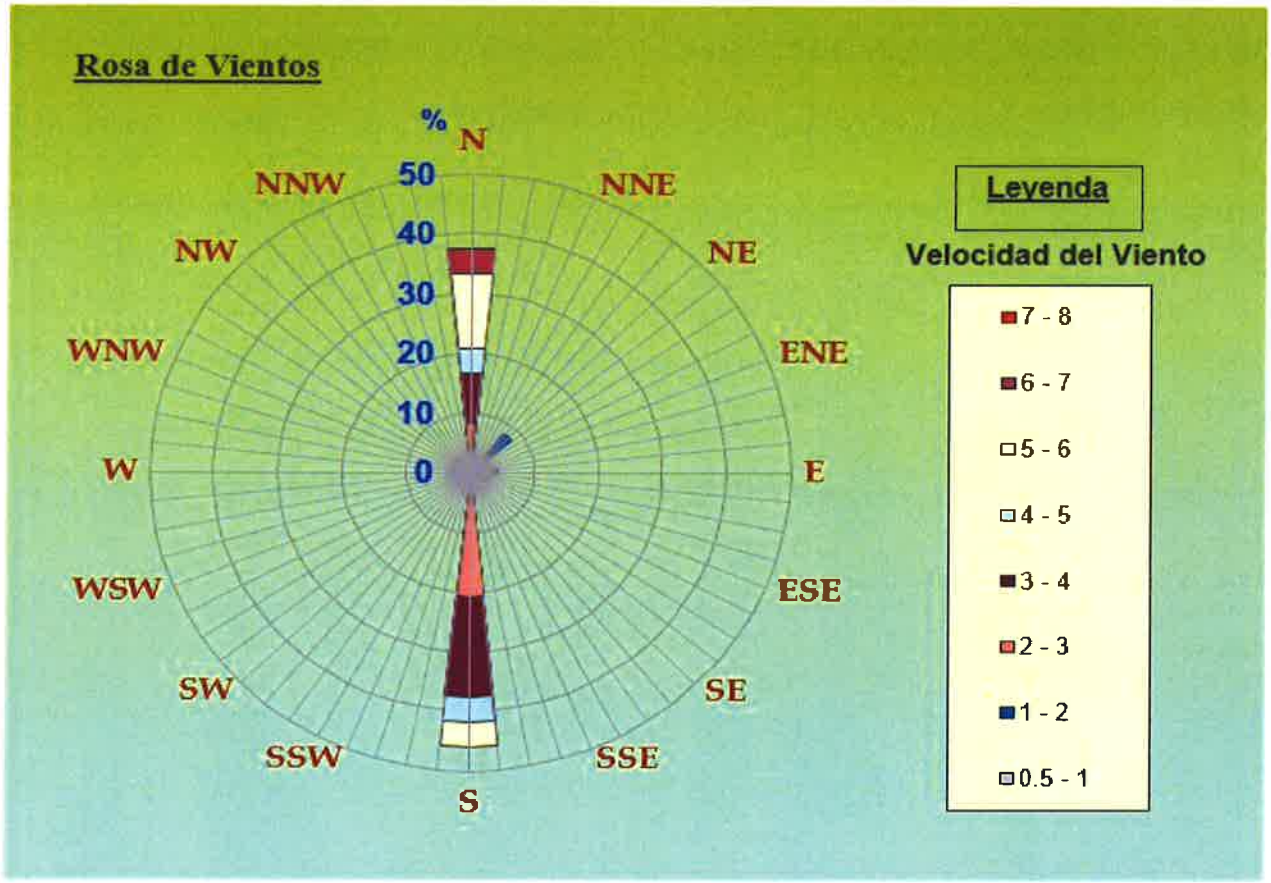
ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-TALA (1)			
COORDENADAS - UTM WGS 84			E:0321075			
			N:8008708			
Fecha	Hora de Registro	Temperatura Ambiental (°C)	Humedad Relativa(%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (puntos cardinales)	Presión Atmosférica (mmHg)
2020/10/10	11:00	20	8	4.9	N	516.2
2020/10/10	12:00	21	6	5.4	N	516.0
2020/10/10	13:00	22	5	5.8	N	515.7
2020/10/10	14:00	21	16	6.7	N	515.5
2020/10/10	15:00	18	14	5.4	N	515.1
2020/10/10	16:00	16	28	4	N	515.2
2020/10/10	17:00	15	34	2.7	N	515.1
2020/10/10	18:00	16	28	1.8	NE	515.0
2020/10/10	19:00	15	24	0.9	NE	515.1
2020/10/10	20:00	14	19	0	-	515.3
2020/10/10	21:00	13	22	1.3	E	515.4
2020/10/10	22:00	12	26	2.2	S	515.7
2020/10/10	23:00	12	27	2.2	S	515.7
2020/10/11	00:00	12	26	3.1	S	515.4
2020/10/11	01:00	12	25	5.4	S	515.1
2020/10/11	02:00	12	27	2.7	S	514.6
2020/10/11	03:00	11	29	2.7	S	514.5
2020/10/11	04:00	12	29	4	S	514.2
2020/10/11	05:00	11	30	3.1	S	514.4
2020/10/11	06:00	11	29	4.9	S	514.6
2020/10/11	07:00	11	27	3.1	S	515.0
2020/10/11	08:00	16	18	2.7	S	515.4
2020/10/11	09:00	17	15	2.7	N	515.8
2020/10/11	10:00	18	15	3.1	N	514.7
Promedio		14.9	22.0	3.4	S	515.2

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5729

IV. RESULTADOS

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-TALA (1)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0321075
	N:8008708



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
S	45.83 %

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5729

IV. RESULTADOS

METEREOLOGICOS

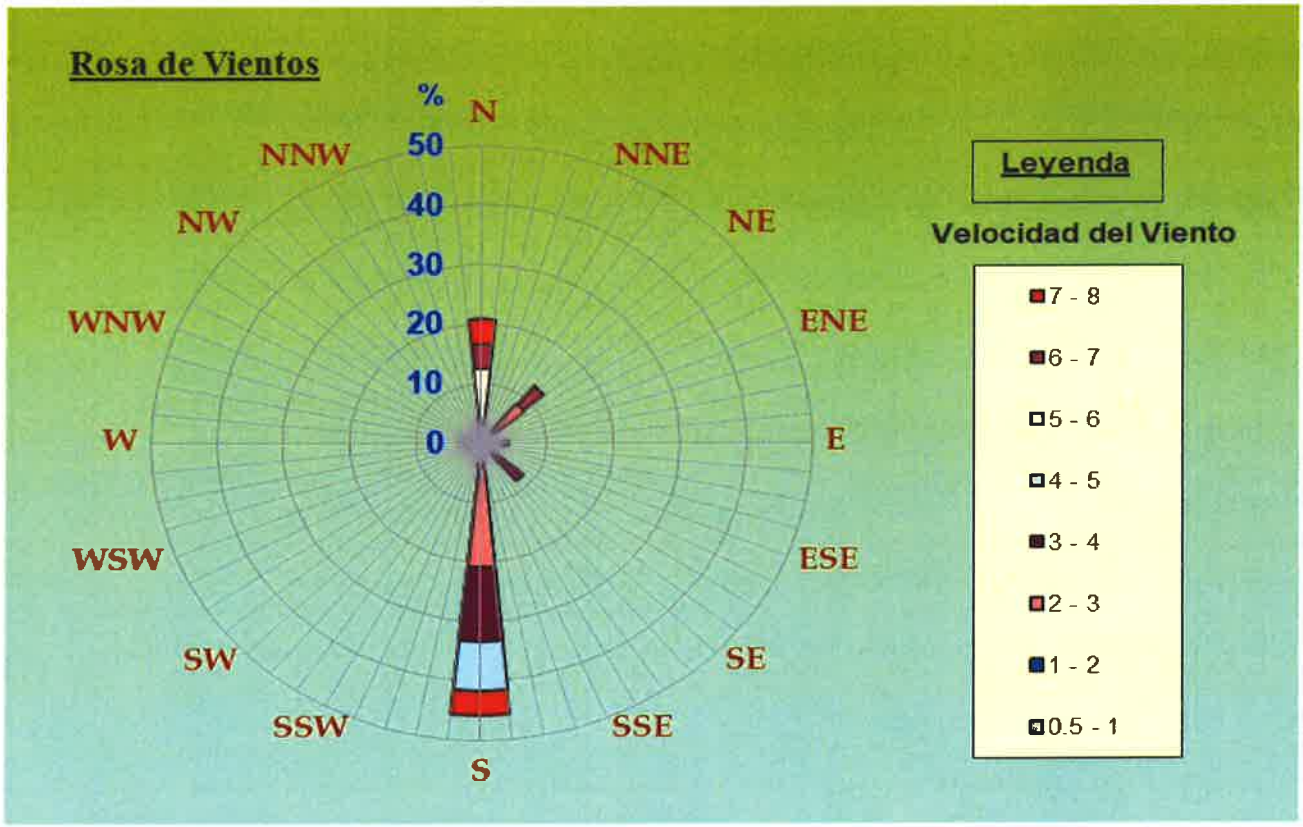
ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-ALTARANI (2)			
COORDENADAS - UTM WGS 84			E:0330218			
			N:8107538			
Fecha	Hora de Registro	Temperatura Ambiental (°C)	Humedad Relativa(%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (puntos cardinales)	Presión Atmosférica (mmHg)
2020/10/09	17:30	13.6	43	7.1	N	490.2
2020/10/09	17:30	12.1	49	6.5	N	490.8
2020/10/09	18:30	10.6	52	5.3	N	490
2020/10/09	19:30	8.9	57	1.2	S	490.7
2020/10/09	20:30	8.6	56	2.6	NE	490.8
2020/10/09	21:30	8.2	56	2.5	SE	490.8
2020/10/09	22:30	7.9	54	2.9	E	490.1
2020/10/09	23:30	7.5	49	3.1	S	490.5
2020/10/10	00:30	7.1	47	2.9	NE	490.9
2020/10/10	01:30	7.4	42	2.8	S	490.8
2020/10/10	02:30	7.3	43	3.1	S	490.5
2020/10/10	03:30	7.1	38	3.5	SE	490.3
2020/10/10	04:30	7.2	36	2.9	S	490.7
2020/10/10	05:30	6.8	36	3.1	S	491
2020/10/10	06:30	6.5	34	2.9	S	491
2020/10/10	07:30	11.5	29	2.9	S	491
2020/10/10	08:30	12.6	28	4.5	S	491
2020/10/10	09:30	13.6	25	4.6	S	490.8
2020/10/10	10:30	15.2	23	5.1	N	490.6
2020/10/10	11:30	16.4	22	5.9	N	490.3
2020/10/10	12:30	15.9	22	6.2	NE	490.4
2020/10/10	13:30	14.9	37	7.8	S	489.9
2020/10/10	14:30	13.2	38	8.6	S	490.04
2020/10/10	15:30	13.1	42	9.2	N	489.9
Promedio		**10.6**	**39.9**	**4.47**	**S**	**490.5**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5729

IV. RESULTADOS

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-ALTARANI (2)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0330218
	N:8107538



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
S	41.67 %

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6421

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 URB. SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	CERRADA : OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-11

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Ruido
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 12
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-10-30
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-30 al 2020-11-11

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
N° CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6421

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Ruido Ambiental [2] [c]	NTP-ISO 1996-1 / NTP-ISO 1996-2 -2007/2008	ACOUSTICS. Description. measurement and assessment of enviromental noise. Part1: Basic quantities and assessment procedures / ACOUSTICS. Description, measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of environmental noise levels.

"ISO" : International Organization for Standardization

"NTP" : Norma Técnica Peruana

[2] Ensayo acreditado por el IAS

[c] Ensayo realizado en campo (medido in situ)

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.

"-": No ensayado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6421

IV. RESULTADOS

ITEM				1		2			
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-21073		M-20-21074			
CÓDIGO DEL CLIENTE:				R-8 TALA		R-7 B ALTO COSCORE			
COORDENADAS:				E:0321083		E:0315429			
UTM WGS 84:				N:8108707		N:8106229			
PRODUCTO:				RUIDO					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.13					
FECHA y HORA DE MUESTREO :				DIURNO		DIURNO		NOCTURNO	
				12-10-2020		16-10-2020		17-10-2020	
				09:34		08:40		06:32	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Ruido Ambiental	dB	NA	10,0	MAX	49.0	MAX	63.7	MAX	56.8
				MIN	37,1	MIN	36,2	MIN	33,8
				EQUIVALENTE	40,1	EQUIVALENTE	45,5	EQUIVALENTE	42,9

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6421

ITEM				3				4			
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-21075				M-20-21076			
CÓDIGO DEL CLIENTE:				R-7 C CALIENTES				R-3			
COORDENADAS:				E:0314672				E:0315179			
UTM WGS 84:				N:8104739				N:8104166			
PRODUCTO:				RUIDO							
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.13							
FECHA y HORA DE MUESTREO :				DIURNO		NOCTURNO		DIURNO		NOCTURNO	
				16-10-2020 14:15		17-10-2020 06:00		16-10-2020 09:50		17-10-2020 05:27	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**							
Ruido Ambiental	dB	NA	10,0	MAX	59.3	MAX	65.6	MAX	59,2	MAX	58.7
				MIN	40.6	MIN	39.4	MIN	32.0	MIN	31.2
				EQUIVALENTE	45.3	EQUIVALENTE	44,2	EQUIVALENTE	40.7	EQUIVALENTE	40,1

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6421

ITEM				5				6			
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-21077				M-20-21078			
CÓDIGO DEL CLIENTE:				R-4				R-2			
COORDENADAS:				E:0293136				E:0293265			
UTM WGS 84:				N:8095755				N:8094820			
PRODUCTO:				RUIDO							
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.13							
FECHA y HORA DE MUESTREO :				DIURNO		NOCTURNO		DIURNO		NOCTURNO	
				22-10-2020 10:35		22-10-2020 22:10		22-10-2020 11:40		22-10-2020 22:40	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**							
Ruido Ambiental	dB	NA	10,0	MAX	82.5	MAX	78.5	MAX	66.8	MAX	65.6
				MIN	30.2	MIN	31.9	MIN	32.3	MIN	30.7
				EQUIVALENTE	64.3	EQUIVALENTE	52.9	EQUIVALENTE	41.2	EQUIVALENTE	40.1

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6421

ITEM				7				8			
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-21079				M-20-21080			
CÓDIGO DEL CLIENTE:				R-5				R-1			
COORDENADAS:				E:0295719				E:0291870			
UTM WGS 84:				N:8096603				N:8095718			
PRODUCTO:				RUIDO							
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.13							
FECHA y HORA DE MUESTREO :				DIURNO		NOCTURNO		DIURNO		NOCTURNO	
				23-10-2020 11:40		23-10-2020 22:27		23-10-2020 12:30		23-10-2020 22:05	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**							
Ruido Ambiental	dB	NA	10,0	MAX	80.8	MAX	75.6	MAX	51.6	MAX	51.4
				MIN	43.1	MIN	40.5	MIN	36.0	MIN	34.9
				EQUIVALENTE	59.8	EQUIVALENTE	54.0	EQUIVALENTE	40.5	EQUIVALENTE	39.7

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6421

ITEM				9				10			
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-21081				M-20-21082			
CÓDIGO DEL CLIENTE:				RP-5				RP-1			
COORDENADAS:				E:0266161				E:0268390			
UTM WGS 84:				N:8034910				N:8033140			
PRODUCTO:				RUIDO							
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.13							
FECHA y HORA DE MUESTREO :				DIURNO		NOCTURNO		DIURNO		NOCTURNO	
				27-10-2020 10:40		29-10-2020 06:05		27-10-2020 11:20		29-10-2020 06:40	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**							
Ruido Ambiental	dB	NA	10,0	MAX	54.0	MAX	50.0	MAX	50.3	MAX	52.7
				MIN	37.6	MIN	40.7	MIN	35.1	MIN	37.6
				EQUIVALENTE	40.2	EQUIVALENTE	39.4	EQUIVALENTE	42.8	EQUIVALENTE	42.3

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6421

ITEM				11				12			
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-21083				M-20-21084			
CÓDIGO DEL CLIENTE:				R-10 CHILOTA				R-11 HUACHUNTA			
COORDENADAS:				E:0346832				E:0356132			
UTM WGS 84:				N:8153516				N:8150668			
PRODUCTO:				RUIDO							
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.13							
FECHA y HORA DE MUESTREO :				DIURNO		NOCTURNO		DIURNO		NOCTURNO	
				27-10-2020 17:40		27-10-2020 22:55		27-10-2020 18:50		27-10-2020 22:02	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**							
Ruido Ambiental	dB	NA	10,0	MAX	78.9	MAX	72.9	MAX	58.4	MAX	56.4
				MIN	34.6	MIN	35.6	MIN	33.5	MIN	31.8
				EQUIVALENTE	46.9	EQUIVALENTE	45.1	EQUIVALENTE	41.6	EQUIVALENTE	40.1

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6423

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-23

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Salud Ocupacional
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 12
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-10-30
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-30 al 2020-11-23

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6423

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Vibración Ocupacional (**) (c)	Norma ISO 2631-1:2008.	Norma ISO 2631-1:2008 Vibraciones y choques mecánicos. Evaluación de la exposición humana a las vibraciones de cuerpo entero

"ISO" : International Organization for Standardization

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[c] Ensayo realizado en campo (medido in situ)

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6423

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-21086	M-20-21087	M-20-21088	M-20-21089	M-20-21090	M-20-21091
CÓDIGO DEL CLIENTE:				R-8 TALA	R-7 B ALTO COSCORE	R-7 C CALIENTES	R-3	R-4	R-2
COORDENADAS:				E:0321083	E:0315429	E:0314672	E:0315179	E:0293136	E:0293265
UTM WGS 84:				N:8108707	N:8106229	N:8104739	N:8104166	N:8095755	N:8094820
PRODUCTO:				SALUD OCUPACIONAL					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.1					
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				12-10-2020 10:05	16-10-2020 08:40	16-10-2020 13:50	16-10-2020 10:15	22-10-2020 10:55	22-10-2020 12:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				12-10-2020 10:20	16-10-2020 08:55	16-10-2020 14:05	16-10-2020 10:30	22-10-2020 11:10	22-10-2020 12:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Vibración Ocupacional	m/s2	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6423

ITEM				7	8	9	10	11	12
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-21092	M-20-21093	M-20-21094	M-20-21095	M-20-21096	M-20-21097
CÓDIGO DEL CLIENTE:				R-5	R-1	RP-5	RP-1	R-10 CHILOTA	R-11 HUACHUNTA
COORDENADAS:				E:0295719	E:0291870	E:0266161	E:0268390	E:0346832	E:0356132
UTM WGS 84:				N:8096603	N:8095718	N:8034910	N:8033140	N:8153516	N:8150668
PRODUCTO:				SALUD OCUPACIONAL					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.1					
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				23-10-2020 12:00	23-10-2020 12:50	27-10-2020 11:05	27-10-2020 11:40	27-10-2020 18:10	27-10-2020 18:40
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				23-10-2020 12:15	23-10-2020 13:05	27-10-2020 11:20	27-10-2020 11:55	27-10-2020 18:25	27-10-2020 18:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Vibración Ocupacional	m/s2	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

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.
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5807

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MAP TEMPORADA SECA 2020
4.-PROCEDENCIA	: ZONA 1 - ALTARANI
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-26

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: SUELOS
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 7
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-14
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-14 al 2020-10-26

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO Nº: IE-20-5807

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Cianuro Libre (*)	EPA Method 9013A-Rev.2 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- F, 23 rd Ed.	Cyanide extraction procedure for solids and oils / Cyanide - Selective Electrode Method
Cromo Hexavalente (*)	EPA Method 3060 Rev.1 / EPA Method 7196 Rev.1	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Chromium, Hexavalent (Colorimetric)
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (C10 a C28) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (C28 a C40) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) [2]	EPA Method 8260 D Rev. 04 2017	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry(GC/MS)
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) [2]	EPA Method 8270 E,Rev 6, Junio 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC-MS)
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5807

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18838	M-20-18839	M-20-18840	M-20-18841	M-20-18842	M-20-18843
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-04	QU-11	QU-201	QU-18	QU-215	QU-10
COORDENADAS:			E: 0329669	E: 0328307	E: 0326755	E: 0327137	E: 0316564	E: 0328813
UTM WGS 84:			N: 8108452	N: 8110612	N: 8111354	N: 8107189	N: 8107452	N: 8107402
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-10	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-13
		HORA:	16:20	10:20	11:15	13:15	14:45	10:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cromo Hexavalente (*)	mg CrVI/Kg MS	0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (C10 a C28) (*)	mg/Kg MS	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (C28 a C40) (*)	mg/Kg MS	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres)								
Bifenilos Policlorados (PCBs)	mg/L	0.035	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035
PCB 101	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 118	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 138	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 153	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 180	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 28	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 52	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

(*) 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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5807

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18838	M-20-18839	M-20-18840	M-20-18841	M-20-18842	M-20-18843
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-04	QU-11	QU-201	QU-18	QU-215	QU-10
COORDENADAS:			E: 0329669	E: 0328307	E: 0326755	E: 0327137	E: 0316564	E: 0328813
UTM WGS 84:			N: 8108452	N: 8110612	N: 8111354	N: 8107189	N: 8107452	N: 8107402
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-10	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-13
		HORA:	16:20	10:20	11:15	13:15	14:45	10:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Compuestos Organicos Volatiles (COVs)								
Benceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Etilbenceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
m+p Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Naftaleno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
o Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tetracloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tolueno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tricloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Xilenos	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Hidrocarburos Aromáticos Policiclicos (PAH's)								
Benzo(a)pireno	mg/Kg MS	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naftaleno	mg/Kg MS	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5807

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18838	M-20-18839	M-20-18840	M-20-18841	M-20-18842	M-20-18843
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-04	QU-11	QU-201	QU-18	QU-215	QU-10
COORDENADAS:			E: 0329669	E: 0328307	E: 0326755	E: 0327137	E: 0316564	E: 0328813
UTM WGS 84:			N: 8108452	N: 8110612	N: 8111354	N: 8107189	N: 8107452	N: 8107402
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-10	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-13
		HORA:	16:20	10:20	11:15	13:15	14:45	10:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Mercurio (*)	mg/Kg MS	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Metales Totales								
Aluminio	mg/Kg MS	7.00	17 634.10	22 617.28	26 413.05	15 140.70	20 192.47	14 018.82
Antimonio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Arsénico	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Bario	mg/Kg MS	0.30	257.81	278.76	166.42	54.61	180.15	132.23
Berilio	mg/Kg MS	0.10	2.96	3.84	6.02	3.60	2.50	2.51
Bismuto	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Boro	mg/Kg MS	0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Cadmio	mg/Kg MS	0.30	2.73	3.35	5.73	5.00	3.18	2.57
Calcio	mg/Kg MS	3.00	3 855.75	2 139.82	3 149.85	5 685.34	3 595.09	3 408.01
Cerio	mg/Kg MS	7.00	23.11	14.45	34.36	14.80	40.30	31.28
Cobalto	mg/Kg MS	0.70	6.32	8.57	17.15	8.00	8.63	4.82
Cobre	mg/Kg MS	1.00	39.38	43.19	50.78	241.67	38.65	77.85
Cromo	mg/Kg MS	1.00	6.61	18.65	21.91	6.78	7.56	4.90
Estaño	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Estroncio	mg/Kg MS	0.10	57.55	39.80	37.03	33.23	45.97	39.88
Fosforo	mg/Kg MS	20.00	130.07	165.84	252.75	538.52	140.56	222.13
Hierro	mg/Kg MS	10.00	15 143.52	18 190.15	29 735.20	26 597.68	18 134.38	13 680.67

(*) 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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5807

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18838	M-20-18839	M-20-18840	M-20-18841	M-20-18842	M-20-18843
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-04	QU-11	QU-201	QU-18	QU-215	QU-10
COORDENADAS:			E: 0329669	E: 0328307	E: 0326755	E: 0327137	E: 0316564	E: 0328813
UTM WGS 84:			N: 8108452	N: 8110612	N: 8111354	N: 8107189	N: 8107452	N: 8107402
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-10	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-13
		HORA:	16:20	10:20	11:15	13:15	14:45	10:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Metales Totales								
Litio	mg/Kg MS	0.30	9.44	6.09	8.67	5.49	10.22	8.34
Magnesio	mg/Kg MS	7.00	1 709.83	1 222.34	1 828.80	4 737.37	2 270.82	1 968.55
Manganeso	mg/Kg MS	0.30	432.01	171.46	605.56	369.54	524.13	259.89
Molibdeno	mg/Kg MS	1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1.35
Niquel	mg/Kg MS	2.00	4.72	8.86	12.44	3.77	5.25	3.63
Plata	mg/Kg MS	0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Plomo	mg/Kg MS	3.00	8.36	7.07	10.39	35.13	20.31	11.99
Potasio	mg/Kg MS	99.00	1 867.86	791.64	1 232.53	2 966.21	2 085.19	1 765.63
Selenio	mg/Kg MS	7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00
Silice	mg/Kg MS	0.70	2.75	3.58	<0.70	1.93	3.06	1.55
Silicio	mg/Kg MS	0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Sodio	mg/Kg MS	10.00	615.30	346.33	324.84	187.15	245.51	252.64
Talio	mg/Kg MS	0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Titanio	mg/Kg MS	7.00	1 030.72	1 483.72	2 187.88	1 351.73	734.40	803.36
Uranio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	4.28	<3.00	<3.00	<3.00
Vanadio	mg/Kg MS	1.00	45.02	64.98	118.80	65.02	41.87	34.32
Zinc	mg/Kg MS	0.70	34.24	29.36	47.69	88.11	54.98	40.39

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5807

IV. RESULTADOS

ITEM			7
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18844
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-28
COORDENADAS:			E: 0319613
UTM WGS 84:			N: 8107940
PRODUCTO:			SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12
MUESTREO		FECHA:	2020-10-13
		HORA:	13:08
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0.5	<0.5
Cromo Hexavalente (*)	mg CrVI/Kg MS	0.20	<0.20
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	2.00	<2.00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (C10 a C28) (*)	mg/Kg MS	10	<10
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (C28 a C40) (*)	mg/Kg MS	10	<10
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres)			
Bifenilos Policlorados (PCBs)	mg/L	0.035	<0.035
PCB 101	mg/L	0.005	<0.005
PCB 118	mg/L	0.005	<0.005
PCB 138	mg/L	0.005	<0.005
PCB 153	mg/L	0.005	<0.005
PCB 180	mg/L	0.005	<0.005
PCB 28	mg/L	0.005	<0.005
PCB 52	mg/L	0.005	<0.005

(*) 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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5807

IV. RESULTADOS

ITEM			7
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18844
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-28
COORDENADAS:			E: 0319613
UTM WGS 84:			N: 8107940
PRODUCTO:			SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12
MUESTREO		FECHA:	2020-10-13
		HORA:	13:08
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Compuestos Organicos Volatiles (COVs)			
Benceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Etilbenceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
m+p Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Naftaleno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
o Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Tetracloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Tolueno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Tricloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Xilenos	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Hidrocarburos Aromáticos Policiclicos (PAH's)			
Benzo(a)pireno	mg/Kg MS	0.10	<0.10
Naftaleno	mg/Kg MS	0.10	<0.10

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5807

IV. RESULTADOS

ITEM			7
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18844
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-28
COORDENADAS:			E: 0319613
UTM WGS 84:			N: 8107940
PRODUCTO:			SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12
MUESTREO		FECHA:	2020-10-13
		HORA:	13:08
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Mercurio (*)	mg/Kg MS	1.0	<1.0
Metales Totales			
Aluminio	mg/Kg MS	7.00	21 332.51
Antimonio	mg/Kg MS	3.00	<3.00
Arsénico	mg/Kg MS	3.00	<3.00
Bario	mg/Kg MS	0.30	220.12
Berilio	mg/Kg MS	0.10	3.35
Bismuto	mg/Kg MS	2.00	<2.00
Boro	mg/Kg MS	0.80	<0.80
Cadmio	mg/Kg MS	0.30	4.13
Calcio	mg/Kg MS	3.00	3 308.28
Cerio	mg/Kg MS	7.00	37.08
Cobalto	mg/Kg MS	0.70	7.49
Cobre	mg/Kg MS	1.00	27.33
Cromo	mg/Kg MS	1.00	3.04
Estaño	mg/Kg MS	2.00	<2.00
Estroncio	mg/Kg MS	0.10	36.32
Fosforo	mg/Kg MS	20.00	115.06
Hierro	mg/Kg MS	10.00	22 254.68

(*) 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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5807

IV. RESULTADOS

ITEM			7
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18844
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-28
COORDENADAS:			E: 0319613
UTM WGS 84:			N: 8107940
PRODUCTO:			SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12
MUESTREO		FECHA:	2020-10-13
		HORA:	13:08
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Metales Totales			
Litio	mg/Kg MS	0.30	9.12
Magnesio	mg/Kg MS	7.00	4 280.49
Manganeso	mg/Kg MS	0.30	589.12
Molibdeno	mg/Kg MS	1.00	<1.00
Niquel	mg/Kg MS	2.00	3.52
Plata	mg/Kg MS	0.70	<0.70
Plomo	mg/Kg MS	3.00	11.31
Potasio	mg/Kg MS	99.00	3 393.08
Selenio	mg/Kg MS	7.00	<7.00
Silice	mg/Kg MS	0.70	6.68
Silicio	mg/Kg MS	0.40	<0.40
Sodio	mg/Kg MS	10.00	689.73
Talio	mg/Kg MS	0.30	<0.30
Titanio	mg/Kg MS	7.00	1 008.37
Uranio	mg/Kg MS	3.00	<3.00
Vanadio	mg/Kg MS	1.00	54.62
Zinc	mg/Kg MS	0.70	32.65

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

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5879

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MAP TEMPORADA SECA 2020
4.-PROCEDENCIA	: ZONA 1 - ALTARANI
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-28

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: SUELOS
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 6
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-16
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-16 al 2020-10-28

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5879

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Cianuro Libre (*)	EPA Method 9013A-Rev.2 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- F, 23 rd Ed.	Cyanide extraction procedure for solids and oils / Cyanide - Selective Electrode Method
Cromo Hexavalente (*)	EPA Method 3060 Rev.1 / EPA Method 7196 Rev.1	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Chromium, Hexavalent (Colorimetric)
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (C10 a C28) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (C28 a C40) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) [2]	EPA Method 8260 D Rev. 04 2017	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry(GC/MS)
Hidrocarburos Aromáticos Policiclicos (PAH's) [2]	EPA Method 8270 E,Rev 6, Junio 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC-MS)
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5879

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19090	M-20-19091	M-20-19092	M-20-19093	M-20-19094	M-20-19095
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-36	QU-44	QU-103	QU-109	QU-166	QU-167
COORDENADAS:			E: 0321073	E: 0318952	E: 0312702	E: 0313130	E: 0320278	E: 0322070
UTM WGS 84:			N: 8106169	N: 8103832	N: 8101946	N: 8099358	N: 8095985	N: 8096421
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-14	2020-10-14	2020-10-15	2020-10-15	2020-10-15	2020-10-15
		HORA:	11:05	15:00	13:05	12:30	09:20	09:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cromo Hexavalente (*)	mg CrVI/Kg MS	0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (C10 a C28) (*)	mg/Kg MS	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (C28 a C40) (*)	mg/Kg MS	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres)								
Bifenilos Policlorados (PCBs)	mg/L	0.035	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035
PCB 101	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 118	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 138	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 153	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 180	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 28	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 52	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5879

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19090	M-20-19091	M-20-19092	M-20-19093	M-20-19094	M-20-19095
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-36	QU-44	QU-103	QU-109	QU-166	QU-167
COORDENADAS:			E: 0321073	E: 0318952	E: 0312702	E: 0313130	E: 0320278	E: 0322070
UTM WGS 84:			N: 8106169	N: 8103832	N: 8101946	N: 8099358	N: 8095985	N: 8096421
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-14	2020-10-14	2020-10-15	2020-10-15	2020-10-15	2020-10-15
		HORA:	11:05	15:00	13:05	12:30	09:20	09:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Compuestos Organicos Volatiles (COVs)								
Benceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Etilbenceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
m+p Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
o Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tetracloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tolueno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tricloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Xilenos	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Hidrocarburos Aromáticos Policiclicos (PAH's)								
Benzo(a)pireno	mg/Kg MS	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naftaleno	mg/Kg MS	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5879

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19090	M-20-19091	M-20-19092	M-20-19093	M-20-19094	M-20-19095
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-36	QU-44	QU-103	QU-109	QU-166	QU-167
COORDENADAS:			E: 0321073	E: 0318952	E: 0312702	E: 0313130	E: 0320278	E: 0322070
UTM WGS 84:			N: 8106169	N: 8103832	N: 8101946	N: 8099358	N: 8095985	N: 8096421
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-14	2020-10-14	2020-10-15	2020-10-15	2020-10-15	2020-10-15
		HORA:	11:05	15:00	13:05	12:30	09:20	09:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Mercurio (*)	mg/Kg MS	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Metales Totales								
Aluminio	mg/Kg MS	7.00	15 285.96	11 388.59	13 894.78	15 056.20	10 880.76	13 270.68
Antimonio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Arsénico	mg/Kg MS	3.00	<3.00	15.69	<3.00	<3.00	4.83	14.61
Bario	mg/Kg MS	0.30	179.76	74.14	164.43	177.70	110.00	130.88
Berilio	mg/Kg MS	0.10	3.57	2.02	3.18	3.65	2.13	2.59
Bismuto	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Boro	mg/Kg MS	0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Cadmio	mg/Kg MS	0.30	3.45	4.00	5.07	5.97	4.15	5.88
Calcio	mg/Kg MS	3.00	2 716.12	9 406.14	3 764.20	4 459.37	2 997.52	2 886.06
Cerio	mg/Kg MS	7.00	42.26	16.65	41.26	27.55	16.57	35.90
Cobalto	mg/Kg MS	0.70	10.74	9.93	13.13	16.94	8.98	14.06
Cobre	mg/Kg MS	1.00	26.55	75.77	38.30	60.60	37.28	52.65
Cromo	mg/Kg MS	1.00	8.98	13.98	20.59	35.76	9.13	9.69
Estaño	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Estroncio	mg/Kg MS	0.10	56.03	52.64	77.45	63.44	50.67	73.42
Fosforo	mg/Kg MS	20.00	187.11	421.47	190.00	304.36	176.91	214.83
Hierro	mg/Kg MS	10.00	18 288.70	23 516.26	28 393.04	32 682.88	20 890.08	30 994.72

(*) 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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5879

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19090	M-20-19091	M-20-19092	M-20-19093	M-20-19094	M-20-19095
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-36	QU-44	QU-103	QU-109	QU-166	QU-167
COORDENADAS:			E: 0321073	E: 0318952	E: 0312702	E: 0313130	E: 0320278	E: 0322070
UTM WGS 84:			N: 8106169	N: 8103832	N: 8101946	N: 8099358	N: 8095985	N: 8096421
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-14	2020-10-14	2020-10-15	2020-10-15	2020-10-15	2020-10-15
		HORA:	11:05	15:00	13:05	12:30	09:20	09:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Metales Totales								
Litio	mg/Kg MS	0.30	13.30	14.63	13.43	12.18	12.59	16.55
Magnesio	mg/Kg MS	7.00	2 901.75	6 027.62	3 696.68	4 187.93	4 269.98	3 651.80
Manganeso	mg/Kg MS	0.30	815.35	356.34	651.47	761.86	592.00	753.33
Molibdeno	mg/Kg MS	1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1.96	1.31
Niquel	mg/Kg MS	2.00	6.16	9.15	8.51	13.69	5.89	7.85
Plata	mg/Kg MS	0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Plomo	mg/Kg MS	3.00	12.99	9.82	21.39	12.43	20.54	19.68
Potasio	mg/Kg MS	99.00	2 356.46	1 384.53	3 087.59	4 692.84	2 202.95	2 438.54
Selenio	mg/Kg MS	7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00
Silice	mg/Kg MS	0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Silicio	mg/Kg MS	0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Sodio	mg/Kg MS	10.00	606.19	695.15	564.95	536.60	513.31	557.11
Talio	mg/Kg MS	0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Titanio	mg/Kg MS	7.00	934.36	361.20	874.00	1 073.41	586.34	603.70
Uranio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Vanadio	mg/Kg MS	1.00	50.06	55.40	63.65	85.94	50.63	72.57
Zinc	mg/Kg MS	0.70	39.06	39.75	51.86	42.39	63.02	60.45

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

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6049

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501, SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-11

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Suelos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-10-21
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-21 al 2020-11-11

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6049

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Aniones Solubles (**)	Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials MEND Report 1.20.1	Chapter 11.5, Shake Flask Test
Material Extraíble por n-Hexano [2]	EPA Method 9071B, Rev.02, 1998.	n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

"-": No ensayado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6049

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-19705
CÓDIGO DEL CLIENTE:				13172-ROSMO-1
COORDENADAS:				E:0266686
UTM WGS 84:				N:8057260
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12
FECHA y HORA DE MUESTREO :				19-10-2020 17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Material Extraíble por n-Hexano	mg/Kg MS	48	120	<120
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,4	1,0	<1,0
Aniones Solubles				
Fosfato	mg/Kg MS	0,12	0,30	<0,30
Metales Totales				
Aluminio	mg/Kg MS	2,00	7,00	4 277,73
Antimonio	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00
Arsénico	mg/Kg MS	0,80	3,00	4,67
Bario	mg/Kg MS	0,10	0,30	62,83
Berilio	mg/Kg MS	0,03	0,10	1,25
Bismuto	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00
Boro	mg/Kg MS	0,20	0,80	<0,80
Cadmio	mg/Kg MS	0,10	0,30	2,37
Calcio	mg/Kg MS	1,00	3,00	47 457,32
Cerio	mg/Kg MS	2,00	7,00	14,88
Cobalto	mg/Kg MS	0,20	0,70	5,34
Cobre	mg/Kg MS	0,30	1,00	15,52
Cromo	mg/Kg MS	0,40	1,00	8,41
Estaño	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00
Estroncio	mg/Kg MS	0,03	0,10	146,60
Fosforo	mg/Kg MS	6,00	20,00	266,48
Hierro	mg/Kg MS	3,00	10,00	18 606,11
Litio	mg/Kg MS	0,10	0,30	6,25
Magnesio	mg/Kg MS	2,00	7,00	2 480,32
Manganeso	mg/Kg MS	0,10	0,30	695,37
Mercurio	mg/Kg MS	NA	2	<2
Molibdeno	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00

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

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6049

ITEM				1
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-19705
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	13172-ROSMO-1
			COORDENADAS:	E:0266686
			UTM WGS 84:	N:8057260
			PRODUCTO:	SUELOS
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	19-10-2020 17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Niquel	mg/Kg MS	0,50	2,00	2,88
Plata	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70
Plomo	mg/Kg MS	1,00	3,00	7,05
Potasio	mg/Kg MS	30,00	99,00	658,20
Selenio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00
Silice	mg/Kg MS	0,20	0,70	27,15
Silicio	mg/Kg MS	0,10	0,40	<0,40
Sodio	mg/Kg MS	3,00	10,00	706,22
Talio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30
Titanio	mg/Kg MS	2,00	7,00	674,57
Uranio	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00
Vanadio	mg/Kg MS	0,30	1,00	64,69
Zinc	mg/Kg MS	0,20	0,70	29,56
Nitrógeno				
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	3,01

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E I R L

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro Nº LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6046

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-06

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: SUELOS
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-21
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-21 al 2020-11-06

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6046

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Cianuro Libre (*)	EPA Method 9013A-Rev.2 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- F, 23 rd Ed.	Cyanide extraction procedure for solids and oils / Cyanide - Selective Electrode Method
Cromo Hexavalente (*)	EPA Method 3060 Rev.1 / EPA Method 7196 Rev.1	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Chromium, Hexavalent (Colorimetric)
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (C10 a C28) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (C28 a C40) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) [2]	EPA Method 8260 D Rev. 04 2017	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry(GC/MS)
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) [2]	EPA Method 8270 E,Rev 6, Junio 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC-MS)
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6046

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19697	M-20-19698	M-20-19699	M-20-19700
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-169	QU-57	QU-59	QU-82
COORDENADAS:			E: 0315372	E: 0322590	E: 0320887	E: 0318738
UTM WGS 84:			N: 8104024	N: 8100607	N: 8100693	N: 8099943
PRODUCTO:			SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12			
MUESTREO		FECHA:	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16
		HORA:	09:35	09:45	07:15	08:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cromo Hexavalente (*)	mg CrVI/Kg MS	0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (C10 a C28) (*)	mg/Kg MS	10	<10	<10	<10	<10
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (C28 a C40) (*)	mg/Kg MS	10	<10	<10	<10	<10
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres)						
Bifenilos Policlorados (PCBs)	mg/L	0.035	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035
PCB 101	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 118	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 138	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 153	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 180	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 28	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 52	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6046

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19697	M-20-19698	M-20-19699	M-20-19700
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-169	QU-57	QU-59	QU-82
COORDENADAS:			E: 0315372	E: 0322590	E: 0320887	E: 0318738
UTM WGS 84:			N: 8104024	N: 8100607	N: 8100693	N: 8099943
PRODUCTO:			SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12			
MUESTREO		FECHA:	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16
		HORA:	09:35	09:45	07:15	08:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Compuestos Organicos Volatiles (COVs)						
Benceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Etilbenceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
m+p Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
o Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tetracloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tolueno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tricloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Xilenos	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)						
Benzo(a)pireno	mg/Kg MS	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naftaleno	mg/Kg MS	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6046

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19697	M-20-19698	M-20-19699	M-20-19700
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-169	QU-57	QU-59	QU-82
COORDENADAS:			E: 0315372	E: 0322590	E: 0320887	E: 0318738
UTM WGS 84:			N: 8104024	N: 8100607	N: 8100693	N: 8099943
PRODUCTO:			SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12			
MUESTREO		FECHA:	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16
		HORA:	09:35	09:45	07:15	08:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Mercurio (*)	mg/Kg MS	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Metales Totales						
Aluminio	mg/Kg MS	7.00	19 329.61	15 221.38	21 770.26	27 011.17
Antimonio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Arsénico	mg/Kg MS	3.00	<3.00	32.61	3.01	3.25
Bario	mg/Kg MS	0.30	223.41	93.75	223.79	369.55
Berilio	mg/Kg MS	0.10	3.53	3.88	3.87	4.30
Bismuto	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Boro	mg/Kg MS	0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Cadmio	mg/Kg MS	0.30	4.90	5.74	4.93	4.52
Calcio	mg/Kg MS	3.00	3 947.51	6 693.46	3 505.05	3 966.99
Cerio	mg/Kg MS	7.00	61.33	46.27	55.14	49.84
Cobalto	mg/Kg MS	0.70	19.31	13.46	15.91	18.31
Cobre	mg/Kg MS	1.00	45.76	56.33	42.84	48.11
Cromo	mg/Kg MS	1.00	19.18	7.20	17.62	17.25
Estaño	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Estroncio	mg/Kg MS	0.10	109.64	51.33	73.67	112.07
Fosforo	mg/Kg MS	20.00	176.18	675.92	242.40	229.00
Hierro	mg/Kg MS	10.00	30 755.05	36 593.67	31 066.41	29 373.52

(*) 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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6046

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-19697	M-20-19698	M-20-19699	M-20-19700
CÓDIGO DEL CLIENTE:			QU-169	QU-57	QU-59	QU-82
COORDENADAS:			E: 0315372	E: 0322590	E: 0320887	E: 0318738
UTM WGS 84:			N: 8104024	N: 8100607	N: 8100693	N: 8099943
PRODUCTO:			SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12			
MUESTREO		FECHA:	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16	2020-10-16
		HORA:	09:35	09:45	07:15	08:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Metales Totales						
Litio	mg/Kg MS	0.30	19.53	13.68	18.15	22.38
Magnesio	mg/Kg MS	7.00	4 033.51	4 604.55	4 151.04	4 176.38
Manganeso	mg/Kg MS	0.30	660.65	564.73	725.52	991.62
Molibdeno	mg/Kg MS	1.00	<1.00	1.29	<1.00	<1.00
Niquel	mg/Kg MS	2.00	10.68	3.56	9.38	10.76
Plata	mg/Kg MS	0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Plomo	mg/Kg MS	3.00	23.67	21.08	20.61	19.64
Potasio	mg/Kg MS	99.00	3 942.55	1 089.80	3 470.23	3 348.14
Selenio	mg/Kg MS	7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00
Silice	mg/Kg MS	0.70	110.63	16.94	19.70	33.39
Silicio	mg/Kg MS	0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Sodio	mg/Kg MS	10.00	498.50	339.93	436.46	637.07
Talio	mg/Kg MS	0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Titanio	mg/Kg MS	7.00	1 496.20	1 260.19	1 520.98	1 830.80
Uranio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	3.12	<3.00
Vanadio	mg/Kg MS	1.00	89.81	97.03	97.95	89.15
Zinc	mg/Kg MS	0.70	71.35	70.10	63.63	66.91

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

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6365

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MAP TEMPORADA SECA 2020
4.-PROCEDENCIA	: ZONA 1 - ALTARANI
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-13

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimentos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2001-10-30
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2001-10-30 al 2020-11-13

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6365

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Aniones Solubles (**)	Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials MEND Report 1.20.1	Chapter 11.5, Shake Flask Test
Material Extraíble por n-Hexano [2]	EPA Method 9071B, Rev.02, 1998.	n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6365

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20856	M-20-20857
CÓDIGO DEL CLIENTE:				VIZ-2	COC-1
COORDENADAS:				E:0349836	E:0304336
UTM WGS 84:				N:8161271	N:8106211
PRODUCTO:				SEDIMENTOS	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12	
FECHA y HORA DE MUESTREO :				17-10-2020 12:15	17-10-2020 15:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Material Extraible por n-Hexano[2]	mg/Kg MS	48	120	<120	<120
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,4	1,0	<1,0	<1,0
Aniones Solubles(**)					
Fosfato	mg/Kg MS	0,12	0,30	0,88	<0,30
Metales Totales[2]					
Aluminio	mg/Kg MS	2,00	7,00	20 845,94	10 533,47
Antimonio	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00
Arsénico	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00
Bario	mg/Kg MS	0,10	0,30	352,37	180,25
Berilio	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Bismuto	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00
Boro	mg/Kg MS	0,20	0,80	<0,80	<0,80
Cadmio	mg/Kg MS	0,10	0,30	9,67	2,64
Calcio	mg/Kg MS	1,00	3,00	8 747,37	10 386,48
Cerio	mg/Kg MS	2,00	7,00	34,01	43,23
Cobalto	mg/Kg MS	0,20	0,70	22,83	5,95
Cobre	mg/Kg MS	0,30	1,00	41,29	34,96
Cromo	mg/Kg MS	0,40	1,00	24,82	2,76
Estaño	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00
Estroncio	mg/Kg MS	0,03	0,10	129,98	56,83
Fosforo	mg/Kg MS	6,00	20,00	<20,00	<20,00
Hierro	mg/Kg MS	3,00	10,00	58 716,54	25 698,51
Litio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30
Magnesio	mg/Kg MS	2,00	7,00	6 738,34	4 561,59
Manganeso	mg/Kg MS	0,10	0,30	809,13	734,86
Mercurio	mg/Kg MS	NA	2	<2	<2
Molibdeno	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00	<1,00

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6365

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20856	M-20-20857
CÓDIGO DEL CLIENTE:				VIZ-2	COC-1
COORDENADAS:				E:0349836	E:0304336
UTM WGS 84:				N:8161271	N:8106211
PRODUCTO:				SEDIMENTOS	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				17-10-2020 12:15	17-10-2020 15:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Niquel	mg/Kg MS	0,50	2,00	<2,00	<2,00
Plata	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70	<0,70
Plomo	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	11,80
Potasio	mg/Kg MS	30,00	99,00	6 839,63	1 951,04
Selenio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00
Silice	mg/Kg MS	0,20	0,70	1 942,98	1 628,85
Silicio	mg/Kg MS	0,10	0,40	<0,40	<0,40
Sodio	mg/Kg MS	3,00	10,00	1 689,02	1 024,11
Talio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30
Titanio	mg/Kg MS	2,00	7,00	1 681,14	809,70
Uranio	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00
Vanadio	mg/Kg MS	0,30	1,00	194,04	67,56
Zinc	mg/Kg MS	0,20	0,70	160,73	50,11
Nitrógeno(**)					
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	6,85	11,13

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6338

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MAP TEMPORADA SECA 2020
4.-PROCEDENCIA	: ZONA 2 ALTO COSCORE/ CALIENTES
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-13

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimentos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-10-30
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-30 al 2020-11-13

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6338

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Aniones Solubles (**)	Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials MEND Report 1.20.1	Chapter 11.5, Shake Flask Test
Material Extraíble por n-Hexano [2]	EPA Method 9071B, Rev.02, 1998.	n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6338

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20728	M-20-20729	M-20-20730
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QLCHR-01	QLVIZ-8	HUA-20
COORDENADAS:				E:0357870	E:0359080	E:0355553
UTM WGS 84:				N:8159562	N:8157053	N:8151527
PRODUCTO:				SEDIMENTOS		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12		
FECHA y HORA DE MUESTREO :				24-10-2020 11:35	24-10-2020 12:30	24-10-2020 13:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Material Extraíble por n-Hexano[2]	mg/Kg MS	48	120	<120	<120	<120
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,4	1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Aniones Solubles(**)						
Fosfato	mg/Kg MS	0,12	0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Metales Totales[2]						
Aluminio	mg/Kg MS	2,00	7,00	2 823,13	1 893,93	9 790,51
Antimonio	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Arsénico	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Bario	mg/Kg MS	0,10	0,30	49,25	34,48	139,90
Berilio	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bismuto	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Boro	mg/Kg MS	0,20	0,80	<0,80	<0,80	<0,80
Cadmio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	0,30	<0,30
Calcio	mg/Kg MS	1,00	3,00	1 343,73	1 169,73	2 263,91
Cerio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Cobalto	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70	<0,70	<0,70
Cobre	mg/Kg MS	0,30	1,00	<1,00	<1,00	2,95
Cromo	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Estaño	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Estroncio	mg/Kg MS	0,03	0,10	17,55	9,99	24,29
Fosforo	mg/Kg MS	6,00	20,00	<20,00	<20,00	<20,00
Hierro	mg/Kg MS	3,00	10,00	20 374,52	22 888,43	14 752,94
Litio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Magnesio	mg/Kg MS	2,00	7,00	757,96	1 237,03	2 661,69
Manganeso	mg/Kg MS	0,10	0,30	379,84	282,28	230,11
Molibdeno	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Niquel	mg/Kg MS	0,50	2,00	<2,00	<2,00	<2,00

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6338

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20728	M-20-20729	M-20-20730
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QLCHR-01	QLVIZ-8	HUA-20
COORDENADAS:				E:0357870	E:0359080	E:0355553
UTM WGS 84:				N:8159562	N:8157053	N:8151527
PRODUCTO:				SEDIMENTOS		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				24-10-2020 11:35	24-10-2020 12:30	24-10-2020 13:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Plata	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70	<0,70	<0,70
Plomo	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Potasio	mg/Kg MS	30,00	99,00	376,87	792,53	1 394,84
Selenio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Silice	mg/Kg MS	0,20	0,70	771,93	548,96	843,98
Silicio	mg/Kg MS	0,10	0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Sodio	mg/Kg MS	3,00	10,00	447,36	383,28	782,61
Talio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Titanio	mg/Kg MS	2,00	7,00	810,39	721,66	976,93
Uranio	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Vanadio	mg/Kg MS	0,30	1,00	66,56	74,83	50,15
Zinc	mg/Kg MS	0,20	0,70	47,07	50,85	39,47
Nitrógeno(**)						
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	3,55	12,04	5,19

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6366

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MAP TEMPORADA SECA 2020
4.-PROCEDENCIA	: ZONA 1 ALTARANI/ ZONA 3 ABASTECIMIENTO CABECERA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-13

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimentos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 8
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-10-30
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-30 al 2020-11-13

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6366

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Aniones Solubles (**)	Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials MEND Report 1.20.1	Chapter 11.5, Shake Flask Test
Material Extraíble por n-Hexano [2]	EPA Method 9071B, Rev.02, 1998.	n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6366

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20858	M-20-20859	M-20-20860	M-20-20861	M-20-20862	M-20-20863
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-2	CAP-2	COS-3	CAP-3	TUM-3	COS-4
COORDENADAS:				E:0311069	E:0313872	E:0316564	E:0310255	E:0308705	E:0312899
UTM WGS 84:				N:8106045	N:8104466	N:8107452	N:8105918	N:8106585	N:8106650
PRODUCTO:				SEDIMENTOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12					
FECHA y HORA DE MUESTREO :				16-10-2020 13:20	16-10-2020 08:50	16-10-2020 11:10	16-10-2020 16:05	16-10-2020 15:30	16-10-2020 11:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Material Extraíble por n-Hexano[2]	mg/Kg MS	48	120	<120	<120	<120	<120	<120	<120
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,4	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Aniones Solubles(**)									
Fosfato	mg/Kg MS	0,12	0,30	<0,30	1,61	2,70	<0,30	<0,30	<0,30
Metales Totales[2]									
Aluminio	mg/Kg MS	2,00	7,00	19 303,83	9 016,60	8 475,61	7 189,75	29 881,26	9 600,60
Antimonio	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Arsénico	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Bario	mg/Kg MS	0,10	0,30	155,65	108,39	76,81	45,30	177,08	108,19
Berilio	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bismuto	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Boro	mg/Kg MS	0,20	0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80
Cadmio	mg/Kg MS	0,10	0,30	5,16	3,15	3,03	1,36	3,67	5,98
Calcio	mg/Kg MS	1,00	3,00	6 700,79	6 162,84	5 533,07	4 506,84	6 725,50	5 379,91
Cerio	mg/Kg MS	2,00	7,00	37,64	35,51	31,55	30,31	44,36	36,73
Cobalto	mg/Kg MS	0,20	0,70	14,94	9,12	13,83	4,12	16,53	12,38
Cobre	mg/Kg MS	0,30	1,00	117,76	41,54	40,13	34,26	114,65	110,74
Cromo	mg/Kg MS	0,40	1,00	28,77	10,45	5,31	2,93	13,45	37,78
Estaño	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Estroncio	mg/Kg MS	0,03	0,10	71,17	44,58	33,99	26,97	91,30	49,68
Fosforo	mg/Kg MS	6,00	20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00
Hierro	mg/Kg MS	3,00	10,00	38 698,45	29 907,85	27 516,58	19 758,63	31 639,29	42 681,79
Litio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Magnesio	mg/Kg MS	2,00	7,00	5 875,30	4 502,52	5 106,59	3 823,61	5 163,89	4 894,94
Manganeso	mg/Kg MS	0,10	0,30	728,99	1 376,86	995,05	357,95	1 183,51	867,80
Molibdeno	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Niquel	mg/Kg MS	0,50	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00

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

2 Ensayo acreditado por el IAS
(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6366

ITEM				1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20858	M-20-20859	M-20-20860	M-20-20861	M-20-20862	M-20-20863
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-2	CAP-2	COS-3	CAP-3	TUM-3	COS-4
COORDENADAS:				E:0311069	E:0313872	E:0316564	E:0310255	E:0308705	E:0312899
UTM WGS 84:				N:8106045	N:8104466	N:8107452	N:8105918	N:8106585	N:8106650
PRODUCTO:				SEDIMENTOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12					
FECHA y HORA DE MUESTREO:				16-10-2020 13:20	16-10-2020 08:50	16-10-2020 11:10	16-10-2020 16:05	16-10-2020 15:30	16-10-2020 11:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Plata	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70
Plomo	mg/Kg MS	1,00	3,00	9,13	3,69	4,07	<3,00	6,79	13,53
Potasio	mg/Kg MS	30,00	99,00	1 913,45	1 490,52	1 319,14	1 260,91	1 899,03	1 586,41
Selenio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Silice	mg/Kg MS	0,20	0,70	2 290,81	1 818,16	1 480,58	1 417,78	1 291,76	1 559,65
Silicio	mg/Kg MS	0,10	0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Sodio	mg/Kg MS	3,00	10,00	1 224,66	1 028,40	1 048,87	922,86	1 106,53	893,80
Talio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Titanio	mg/Kg MS	2,00	7,00	1 276,88	798,55	578,87	592,16	1 010,18	1 096,37
Uranio	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Vanadio	mg/Kg MS	0,30	1,00	118,97	70,61	56,36	42,90	84,36	151,57
Zinc	mg/Kg MS	0,20	0,70	112,84	64,27	61,35	49,81	122,31	84,58
Nitrógeno(**)									
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	6,71	53,93	4,95	18,71	5,18	8,02

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6366

ITEM				7	8
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20864	M-20-20865
CÓDIGO DEL CLIENTE:				TUM-4	TIT-1
COORDENADAS:				E:0304585	E:0352239
UTM WGS 84:				N:8105304	N:8169941
PRODUCTO:				SEDIMENTOS	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12	
FECHA y HORA DE MUESTREO :				16-10-2020 17:35	16-10-2020 11:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Material Extraíble por n-Hexano[2]	mg/Kg MS	48	120	<120	<120
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,4	1,0	<1,0	<1,0
Aniones Solubles(**)					
Fosfato	mg/Kg MS	0,12	0,30	<0,30	<0,30
Metales Totales[2]					
Aluminio	mg/Kg MS	2,00	7,00	12 821,65	8 890,32
Antimonio	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00
Arsénico	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00
Bario	mg/Kg MS	0,10	0,30	103,29	141,90
Berilio	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Bismuto	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00
Boro	mg/Kg MS	0,20	0,80	<0,80	<0,80
Cadmio	mg/Kg MS	0,10	0,30	4,35	5,66
Calcio	mg/Kg MS	1,00	3,00	6 539,26	3 909,80
Cerio	mg/Kg MS	2,00	7,00	35,66	60,55
Cobalto	mg/Kg MS	0,20	0,70	11,58	6,11
Cobre	mg/Kg MS	0,30	1,00	83,01	90,18
Cromo	mg/Kg MS	0,40	1,00	22,76	9,50
Estaño	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00
Estroncio	mg/Kg MS	0,03	0,10	59,01	77,20
Fosforo	mg/Kg MS	6,00	20,00	<20,00	<20,00
Hierro	mg/Kg MS	3,00	10,00	35 134,23	43 708,82
Litio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30
Magnesio	mg/Kg MS	2,00	7,00	5 628,59	1 910,75
Manganeso	mg/Kg MS	0,10	0,30	836,86	290,78
Molibdeno	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00	<1,00
Niquel	mg/Kg MS	0,50	2,00	<2,00	<2,00

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6366

ITEM				7	8
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20864	M-20-20865
CÓDIGO DEL CLIENTE:				TUM-4	TIT-1
COORDENADAS:				E:0304585	E:0352239
UTM WGS 84:				N:8105304	N:8169941
PRODUCTO:				SEDIMENTOS	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				16-10-2020 17:35	16-10-2020 11:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Plata	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70	<0,70
Plomo	mg/Kg MS	1,00	3,00	14,10	7,11
Potasio	mg/Kg MS	30,00	99,00	1 464,18	1 886,93
Selenio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00
Silice	mg/Kg MS	0,20	0,70	3 175,14	1 477,59
Silicio	mg/Kg MS	0,10	0,40	<0,40	<0,40
Sodio	mg/Kg MS	3,00	10,00	965,62	2 098,25
Talio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30
Titanio	mg/Kg MS	2,00	7,00	834,84	773,61
Uranio	mg/Kg MS	1,00	3,00	3,02	<3,00
Vanadio	mg/Kg MS	0,30	1,00	103,57	90,84
Zinc	mg/Kg MS	0,20	0,70	76,38	82,87
Nitrógeno(**)					
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	49,60	6,78

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6217

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-12

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimentos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-10-26
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-26 al 2020-11-12

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6217

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Aniones Solubles (**)	Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials MEND Report 1.20.1	Chapter 11.5, Shake Flask Test
Material Extraíble por n-Hexano [2]	EPA Method 9071B, Rev.02, 1998.	n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

"-": No ensayado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6217

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20284	M-20-20285	M-20-20286	M-20-20287
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-13	P-9	P-5	P-1
COORDENADAS:				E:0270302	E:0267155	E:0266451	E:0262183
UTM WGS 84:				N:8028383	N:8031809	N:8032216	N:8031741
PRODUCTO:				SEDIMENTOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				23-10-2020 10:55	23-10-2020 11:40	23-10-2020 12:37	23-10-2020 13:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Material Extraíble por n-Hexano	mg/Kg MS	48	120	<120	<120	<120	<120
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,4	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Aniones Solubles							
Sulfato	mg/Kg MS	0,6	1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Metales Totales							
Aluminio	mg/Kg MS	2,00	7,00	2 657,26	2 657,26	2 657,26	2 657,26
Antimonio	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Arsénico	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Bario	mg/Kg MS	0,10	0,30	9,22	9,22	9,22	9,22
Berilio	mg/Kg MS	0,03	0,10	0,45	0,45	0,45	0,45
Bismuto	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Boro	mg/Kg MS	0,20	0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80
Cadmio	mg/Kg MS	0,10	0,30	0,47	0,47	0,47	0,47
Calcio	mg/Kg MS	1,00	3,00	121 370,94	121 370,94	121 370,94	121 370,94
Cerio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Cobalto	mg/Kg MS	0,20	0,70	0,92	0,92	0,92	0,92
Cobre	mg/Kg MS	0,30	1,00	4,07	4,07	4,07	4,07
Cromo	mg/Kg MS	0,40	1,00	2,69	2,69	2,69	2,69
Estaño	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Estroncio	mg/Kg MS	0,03	0,10	872,97	872,97	872,97	872,97
Fosforo	mg/Kg MS	6,00	20,00	394,42	394,42	394,42	394,42
Hierro	mg/Kg MS	3,00	10,00	4 319,61	4 319,61	4 319,61	4 319,61
Litio	mg/Kg MS	0,10	0,30	1,38	1,38	1,38	1,38
Magnesio	mg/Kg MS	2,00	7,00	1 850,45	1 850,45	1 850,45	1 850,45
Manganeso	mg/Kg MS	0,10	0,30	63,96	63,96	63,96	63,96
Molibdeno	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Niquel	mg/Kg MS	0,50	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00

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

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6217

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20284	M-20-20285	M-20-20286	M-20-20287
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-13	P-9	P-5	P-1
COORDENADAS:				E:0270302	E:0267155	E:0266451	E:0262183
UTM WGS 84:				N:8028383	N:8031809	N:8032216	N:8031741
PRODUCTO:				SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				23-10-2020 10:55	23-10-2020 11:40	23-10-2020 12:37	23-10-2020 13:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Plata	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70
Plomo	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Potasio	mg/Kg MS	30,00	99,00	569,74	569,74	569,74	569,74
Selenio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Silice	mg/Kg MS	0,20	0,70	175,41	175,41	175,41	175,41
Silicio	mg/Kg MS	0,10	0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Sodio	mg/Kg MS	3,00	10,00	2 901,20	2 901,20	2 901,20	2 901,20
Talio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Titanio	mg/Kg MS	2,00	7,00	178,30	178,30	178,30	178,30
Uranio	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Vanadio	mg/Kg MS	0,30	1,00	7,96	7,96	7,96	7,96
Zinc	mg/Kg MS	0,20	0,70	16,12	16,12	16,12	16,12
Nitrógeno							
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	8,74	15,10	5,93	10,05

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5702

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-24

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: SEDIMENTOS
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-13
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-13 al 2020-10-28

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5702

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Material Extraíble por n-Hexano [2]	EPA Method 9071B, Rev.02, 1998.	n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples
Mercurio [(*)]	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Aniones Solubles [(**)]	Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials MEND Report 1.20.1	Chapter 11.5, Shake Flask Test
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Nitrógeno [(**)]	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO Nº: IE-20-5702

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18570	M-20-18571	M-20-18572
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CH-3	AS-3	COS-1
COORDENADAS:			E: 0321998	E: 0319613	E: 0319066
UTM WGS 84:			N: 8109036	N: 8107940	N: 8107928
PRODUCTO:			SEDIMENTO		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-10	2020-10-10	2020-10-10
		HORA:	09:10	10:50	11:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Material Extraíble por n-Hexano	mg/Kg MS	120	<120	<120	<120
Aniones Solubles					
Fosfato	mg/Kg MS	0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Nitrógeno					
Nitrato	mg/Kg MS	2.13	29.49	25.18	24.91
Mercurio (*)	mg/Kg MS	1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Metales Totales					
Aluminio	mg/Kg MS	7.00	3 834.68	8 416.31	5 394.49
Antimonio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Arsénico	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Bario	mg/Kg MS	0.30	70.18	55.41	48.56
Berilio	mg/Kg MS	0.10	1.95	1.88	1.57
Bismuto	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Boro	mg/Kg MS	0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Cadmio	mg/Kg MS	0.30	2.85	2.73	1.99
Calcio	mg/Kg MS	3.00	2 149.28	2 463.08	2 684.02
Cerio	mg/Kg MS	7.00	13.57	15.17	15.97

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5702

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18570	M-20-18571	M-20-18572
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CH-3	AS-3	COS-1
COORDENADAS:			E: 0321998	E: 0319613	E: 0319066
UTM WGS 84:			N: 8109036	N: 8107940	N: 8107928
PRODUCTO:			SEDIMENTO		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-10	2020-10-10	2020-10-10
		HORA:	09:10	10:50	11:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Metales Totales					
Cobalto	mg/Kg MS	0.70	6.11	8.30	4.80
Cobre	mg/Kg MS	1.00	33.98	54.09	33.25
Cromo	mg/Kg MS	1.00	16.92	9.88	7.72
Estaño	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Estroncio	mg/Kg MS	0.10	20.57	33.37	21.36
Fosforo	mg/Kg MS	20.00	172.73	179.94	192.14
Hierro	mg/Kg MS	10.00	15 722.52	14 589.24	11 810.93
Litio	mg/Kg MS	0.30	2.97	3.80	4.39
Magnesio	mg/Kg MS	7.00	1 140.98	1 596.22	1 690.01
Manganeso	mg/Kg MS	0.30	1 331.41	455.34	283.75
Molibdeno	mg/Kg MS	1.00	<1.00	<1.00	1.12
Niquel	mg/Kg MS	2.00	5.50	6.38	4.60
Plata	mg/Kg MS	0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Plomo	mg/Kg MS	3.00	10.87	14.17	12.37
Potasio	mg/Kg MS	99.00	744.35	791.20	783.00
Selenio	mg/Kg MS	7.00	<7.00	<7.00	<7.00
Silice	mg/Kg MS	0.70	<0.70	1.31	1.30
Silicio	mg/Kg MS	0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Sodio	mg/Kg MS	10.00	214.69	621.92	664.13
Talio	mg/Kg MS	0.30	<0.30	<0.30	<0.30

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5702

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18570	M-20-18571	M-20-18572
CÓDIGO DEL CLIENTE:			CH-3	AS-3	COS-1
COORDENADAS:			E: 0321998	E: 0319613	E: 0319066
UTM WGS 84:			N: 8109036	N: 8107940	N: 8107928
PRODUCTO:			SEDIMENTO		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-10	2020-10-10	2020-10-10
		HORA:	09:10	10:50	11:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Metales Totales					
Titanio	mg/Kg MS	7.00	663.11	688.82	552.81
Uranio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Vanadio	mg/Kg MS	1.00	55.58	46.56	39.20
Zinc	mg/Kg MS	0.70	37.70	43.24	38.59

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

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5704

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-21

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: SEDIMENTOS
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-13
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-13 al 2020-10-21

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5704

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Material Extraíble por n-Hexano [2]	EPA Method 9071B, Rev.02, 1998.	n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples
Mercurio [(*)]	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Aniones Solubles [(**)]	Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials MEND Report 1.20.1	Chapter 11.5, Shake Flask Test
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Nitrógeno [(**)]	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

[(**)] El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5704

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18577	M-20-18578	M-20-18579	M-20-18580
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-12	ALT-4	AS-1	P-11
COORDENADAS:			E: 0323118	E: 0330645	E: 0331045	E: 0329803
UTM WGS 84:			N: 8108112	N: 8107397	N: 8107820	N: 8107688
PRODUCTO:			SEDIMENTO			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12			
MUESTREO		FECHA:	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09
		HORA:	11:40	13:50	14:30	17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Material Extraíble por n-Hexano	mg/Kg MS	120	<120	<120	<120	<120
Aniones Solubles						
Fosfato	mg/Kg MS	0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Nitrógeno						
Nitrito	mg/Kg MS	1.00	2.84	2.83	2.86	2.85
Mercurio (*)	mg/Kg MS	1.0	1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Metales Totales						
Aluminio	mg/Kg MS	7.00	6 621.60	5 948.94	9 037.68	11 194.90
Antimonio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Arsénico	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Bario	mg/Kg MS	0.30	59.20	54.81	83.36	106.25
Berilio	mg/Kg MS	0.10	4.32	8.33	3.21	4.12
Bismuto	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Boro	mg/Kg MS	0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Cadmio	mg/Kg MS	0.30	5.26	10.68	3.88	4.58
Calcio	mg/Kg MS	3.00	2 865.78	3 239.49	3 686.32	4 452.14
Cerio	mg/Kg MS	7.00	16.38	11.55	17.66	18.22
Cobalto	mg/Kg MS	0.70	12.07	25.79	13.30	13.55
Cobre	mg/Kg MS	1.00	42.91	25.83	36.84	46.55
Cromo	mg/Kg MS	1.00	35.34	62.53	17.49	22.41
Estaño	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5704

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18577	M-20-18578	M-20-18579	M-20-18580
CÓDIGO DEL CLIENTE:			P-12	ALT-4	AS-1	P-11
COORDENADAS:			E: 0323118	E: 0330645	E: 0331045	E: 0329803
UTM WGS 84:			N: 8108112	N: 8107397	N: 8107820	N: 8107688
PRODUCTO:			SEDIMENTO			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12			
MUESTREO		FECHA:	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-09
		HORA:	11:40	13:50	14:30	17:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Metales Totales						
Estroncio	mg/Kg MS	0.10	48.61	27.69	43.08	52.44
Fosforo	mg/Kg MS	20.00	219.21	250.97	246.78	281.83
Hierro	mg/Kg MS	10.00	28 033.67	52 730.60	21 491.53	24 015.99
Litio	mg/Kg MS	0.30	2.33	2.96	5.04	4.87
Magnesio	mg/Kg MS	7.00	1 758.51	3 152.30	2 088.55	2 136.94
Manganeso	mg/Kg MS	0.30	374.68	600.72	404.73	350.60
Molibdeno	mg/Kg MS	1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Niquel	mg/Kg MS	2.00	12.17	27.10	10.66	11.62
Plata	mg/Kg MS	0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Plomo	mg/Kg MS	3.00	7.39	12.68	8.42	20.11
Potasio	mg/Kg MS	99.00	601.16	473.08	720.90	836.22
Selenio	mg/Kg MS	7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00
Silice	mg/Kg MS	0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Silicio	mg/Kg MS	0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Sodio	mg/Kg MS	10.00	685.90	341.72	456.11	561.56
Talio	mg/Kg MS	0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Titanio	mg/Kg MS	7.00	1 654.39	3 061.46	1 143.79	1 451.26
Uranio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Vanadio	mg/Kg MS	1.00	116.92	271.72	80.94	94.19
Zinc	mg/Kg MS	0.70	46.91	85.43	59.35	83.61

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

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5863

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-26

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: SEDIMENTOS
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-14
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-14 al 2020-10-26

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5863

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Material Extraíble por n-Hexano [2]	EPA Method 9071B, Rev.02, 1998.	n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Aniones Solubles (**)	Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials MEND Report 1.20.1	Chapter 11.5, Shake Flask Test
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

(**) El ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5863

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18988	M-20-18989	M-20-18990
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Q-CH	P-10	P-1
COORDENADAS:			E: 0325307	E: 0328851	E: 0329578
UTM WGS 84:			N: 8111144	N: 8109515	N: 8108793
PRODUCTO:			SEDIMENTO		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-12
		HORA:	08:50	16:55	09:02
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Material Extraíble por n-Hexano	mg/Kg MS	120	<120	<120	<120
Aniones Solubles					
Fosfato	mg/Kg MS	0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Nitrógeno					
Nitrato	mg/Kg MS	2.13	16.13	20.14	11.28
Mercurio (*)	mg/Kg MS	1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Metales Totales					
Aluminio	mg/Kg MS	7.00	4 899.21	19 750.03	10 372.97
Antimonio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Arsénico	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	6.55
Bario	mg/Kg MS	0.30	59.83	182.27	82.86
Berilio	mg/Kg MS	0.10	1.76	3.10	1.84
Bismuto	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Boro	mg/Kg MS	0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Cadmio	mg/Kg MS	0.30	1.96	4.81	3.25
Calcio	mg/Kg MS	3.00	2 184.17	1 744.47	1 472.07
Cerio	mg/Kg MS	7.00	18.24	16.46	11.09
Cobalto	mg/Kg MS	0.70	5.36	9.24	5.01
Cobre	mg/Kg MS	1.00	26.27	42.58	26.91
Cromo	mg/Kg MS	1.00	6.41	16.75	9.62
Estaño	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00

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

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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5863

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18988	M-20-18989	M-20-18990
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Q-CH	P-10	P-1
COORDENADAS:			E: 0325307	E: 0328851	E: 0329578
UTM WGS 84:			N: 8111144	N: 8109515	N: 8108793
PRODUCTO:			SEDIMENTO		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12		
MUESTREO		FECHA:	2020-10-12	2020-10-12	2020-10-12
		HORA:	08:50	16:55	09:02
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Metales Totales					
Estroncio	mg/Kg MS	0.10	20.14	65.92	46.34
Fosforo	mg/Kg MS	20.00	161.83	260.73	187.52
Hierro	mg/Kg MS	10.00	10 693.33	26 590.59	19 134.50
Litio	mg/Kg MS	0.30	3.93	2.73	2.23
Magnesio	mg/Kg MS	7.00	1 693.24	1 555.95	1 170.01
Manganeso	mg/Kg MS	0.30	272.51	219.11	105.72
Molibdeno	mg/Kg MS	1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Niquel	mg/Kg MS	2.00	4.56	9.20	5.91
Plata	mg/Kg MS	0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Plomo	mg/Kg MS	3.00	5.64	7.77	4.44
Potasio	mg/Kg MS	99.00	906.19	891.93	644.65
Selenio	mg/Kg MS	7.00	<7.00	<7.00	<7.00
Silice	mg/Kg MS	0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Silicio	mg/Kg MS	0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Sodio	mg/Kg MS	10.00	547.03	709.16	575.78
Talio	mg/Kg MS	0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Titanio	mg/Kg MS	7.00	539.60	1 020.89	586.30
Uranio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	3.32	<3.00
Vanadio	mg/Kg MS	1.00	32.64	73.89	50.79
Zinc	mg/Kg MS	0.70	25.61	34.58	23.42

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

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6316

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MAP TEMPORADA SECA 2020
4.-PROCEDENCIA	: ZONA 1 ALTARANI/ RIO CAPILLUNE
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-13

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimentos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-10-29
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-29 al 2020-11-13

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
N° CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6316

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Aniones Solubles (**)	Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials MEND Report 1.20.1	Chapter 11.5, Shake Flask Test
Material Extraíble por n-Hexano [2]	EPA Method 9071B, Rev.02, 1998.	n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6316

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20647
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-1
COORDENADAS:				E:0326840
UTM WGS 84:				N:8102473
PRODUCTO:				SEDIMENTOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12
FECHA y HORA DE MUESTREO :				26-10-2020 15:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Material Extraíble por n-Hexano[2]	mg/Kg MS	48	120	<120
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,4	1,0	<1,0
Aniones Solubles(**)				
Fosfato	mg/Kg MS	0,12	0,30	0,89
Metales Totales [2]				
Aluminio	mg/Kg MS	2,00	7,00	7 138,20
Antimonio	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00
Arsénico	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00
Bario	mg/Kg MS	0,10	0,30	88,29
Berilio	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Bismuto	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00
Boro	mg/Kg MS	0,20	0,80	<0,80
Cadmio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30
Calcio	mg/Kg MS	1,00	3,00	2 280,73
Cerio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00
Cobalto	mg/Kg MS	0,20	0,70	11,72
Cobre	mg/Kg MS	0,30	1,00	29,14
Cromo	mg/Kg MS	0,40	1,00	30,56
Estaño	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00
Estroncio	mg/Kg MS	0,03	0,10	19,62
Fosforo	mg/Kg MS	6,00	20,00	<20,00
Hierro	mg/Kg MS	3,00	10,00	43 052,76
Litio	mg/Kg MS	0,10	0,30	1,26
Magnesio	mg/Kg MS	2,00	7,00	2 720,21
Manganeso	mg/Kg MS	0,10	0,30	715,81
Mercurio	mg/Kg MS	NA	2	<2
Molibdeno	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6316

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20647
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-1
COORDENADAS:				E:0326840
UTM WGS 84:				N:8102473
PRODUCTO:				SEDIMENTOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12
FECHA y HORA DE MUESTREO:				26-10-2020 15:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Niquel	mg/Kg MS	0,50	2,00	8,49
Plata	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70
Plomo	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00
Potasio	mg/Kg MS	30,00	99,00	583,21
Selenio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00
Silice	mg/Kg MS	0,20	0,70	839,02
Silicio	mg/Kg MS	0,10	0,40	<0,40
Sodio	mg/Kg MS	3,00	10,00	315,69
Talio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30
Titanio	mg/Kg MS	2,00	7,00	977,99
Uranio	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00
Vanadio	mg/Kg MS	0,30	1,00	145,21
Zinc	mg/Kg MS	0,20	0,70	54,49
Nitrógeno (**)				
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	27,30

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6219

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.-DIRECCIÓN	: AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 OF. 501 SAN MIGUEL
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1526
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-12

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimentos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 9
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-10-26
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-26 al 2020-11-12

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
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.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6219

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Aniones Solubles (**)	Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials MEND Report 1.20.1	Chapter 11.5, Shake Flask Test
Material Extraíble por n-Hexano [2]	EPA Method 9071B, Rev.02, 1998.	n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

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.

"-": No ensayado

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6219

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20308	M-20-20309	M-20-20310	M-20-20311	M-20-20312	M-20-20313
CÓDIGO DEL CLIENTE:				13172 RMOQUE-2	13172 RMOQUE-1	MQ-3	13172 RTUMI	CHL-8	VIZ-1
COORDENADAS:				E:0286441	E:0290125	E:0291101	E:0300020	E:0349334	E:0350546
UTM WGS 84:				N:8079848	N:8095445	N:8098064	N:8100959	N:8157950	N:8161346
PRODUCTO:				SEDIMENTOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12					
FECHA y HORA DE MUESTREO :				20-10-2020 05:05	20-10-2020 05:45	20-10-2020 07:00	20-10-2020 08:10	20-10-2020 12:00	20-10-2020 13:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Material Extraíble por n-Hexano	mg/Kg MS	48	120	<120	<120	<120	<120	<120	<120
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,4	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Aniones Solubles									
Fosfato	mg/Kg MS	0,12	0,30	1,45	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	13,77
Metales Totales									
Aluminio	mg/Kg MS	2,00	7,00	7 406,05	7 406,05	7 406,05	7 406,05	7 406,05	7 406,05
Antimonio	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Arsénico	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Bario	mg/Kg MS	0,10	0,30	51,16	51,16	51,16	51,16	51,16	51,16
Berilio	mg/Kg MS	0,03	0,10	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52
Bismuto	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Boro	mg/Kg MS	0,20	0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80
Cadmio	mg/Kg MS	0,10	0,30	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59
Calcio	mg/Kg MS	1,00	3,00	6 361,70	6 361,70	6 361,70	6 361,70	6 361,70	6 361,70
Cerio	mg/Kg MS	2,00	7,00	20,56	20,56	20,56	20,56	20,56	20,56
Cobalto	mg/Kg MS	0,20	0,70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72
Cobre	mg/Kg MS	0,30	1,00	22,29	22,29	22,29	22,29	22,29	22,29
Cromo	mg/Kg MS	0,40	1,00	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84
Estaño	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Estroncio	mg/Kg MS	0,03	0,10	42,62	42,62	42,62	42,62	42,62	42,62
Fosforo	mg/Kg MS	6,00	20,00	259,39	259,39	259,39	259,39	259,39	259,39
Hierro	mg/Kg MS	3,00	10,00	19 349,13	19 349,13	19 349,13	19 349,13	19 349,13	19 349,13
Litio	mg/Kg MS	0,10	0,30	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21
Magnesio	mg/Kg MS	2,00	7,00	2 553,50	2 553,50	2 553,50	2 553,50	2 553,50	2 553,50
Manganeso	mg/Kg MS	0,10	0,30	299,32	299,32	299,32	299,32	299,32	299,32
Molibdeno	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Niquel	mg/Kg MS	0,50	2,00	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88

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

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6219

ITEM				1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20308	M-20-20309	M-20-20310	M-20-20311	M-20-20312	M-20-20313
CÓDIGO DEL CLIENTE:				13172 RMOQUE-2	13172 RMOQUE-1	MQ-3	13172 RTUMI	CHL-8	VIZ-1
COORDENADAS:				E:0286441	E:0290125	E:0291101	E:0300020	E:0349334	E:0350546
UTM WGS 84:				N:8079848	N:8095445	N:8098064	N:8100959	N:8157950	N:8161346
PRODUCTO:				SEDIMENTOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12					
FECHA y HORA DE MUESTREO:				20-10-2020 05:05	20-10-2020 05:45	20-10-2020 07:00	20-10-2020 08:10	20-10-2020 12:00	20-10-2020 13:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Plata	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70
Plomo	mg/Kg MS	1,00	3,00	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
Potasio	mg/Kg MS	30,00	99,00	708,54	708,54	708,54	708,54	708,54	708,54
Selenio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Silice	mg/Kg MS	0,20	0,70	777,72	777,72	777,72	777,72	777,72	777,72
Silicio	mg/Kg MS	0,10	0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Sodio	mg/Kg MS	3,00	10,00	734,13	734,13	734,13	734,13	734,13	734,13
Talio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Titanio	mg/Kg MS	2,00	7,00	571,99	571,99	571,99	571,99	571,99	571,99
Uranio	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Vanadio	mg/Kg MS	0,30	1,00	55,59	55,59	55,59	55,59	55,59	55,59
Zinc	mg/Kg MS	0,20	0,70	28,92	28,92	28,92	28,92	28,92	28,92
Nitrógeno									
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	3,35	6,02	3,95	5,28	5,36	<2,13

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

ilac-MRA IAS ACCREDITED TL-833

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6219

ITEM				7	8	9
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20314	M-20-20315	M-20-20316
CÓDIGO DEL CLIENTE:				HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8150122	N:8150074	N:8150825
PRODUCTO:				SEDIMENTOS		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12		
FECHA y HORA DE MUESTREO :				20-10-2020 15:45	20-10-2020 16:15	20-10-2020 17:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Material Extraíble por n-Hexano	mg/Kg MS	48	120	<120	<120	<120
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,4	1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Aniones Solubles						
Fosfato	mg/Kg MS	0,12	0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Metales Totales						
Aluminio	mg/Kg MS	2,00	7,00	7 406,05	7 406,05	7 406,05
Antimonio	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Arsénico	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Bario	mg/Kg MS	0,10	0,30	51,16	51,16	51,16
Berilio	mg/Kg MS	0,03	0,10	1,52	1,52	1,52
Bismuto	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Boro	mg/Kg MS	0,20	0,80	<0,80	<0,80	<0,80
Cadmio	mg/Kg MS	0,10	0,30	2,59	2,59	2,59
Calcio	mg/Kg MS	1,00	3,00	6 361,70	6 361,70	6 361,70
Cerio	mg/Kg MS	2,00	7,00	20,56	20,56	20,56
Cobalto	mg/Kg MS	0,20	0,70	5,72	5,72	5,72
Cobre	mg/Kg MS	0,30	1,00	22,29	22,29	22,29
Cromo	mg/Kg MS	0,40	1,00	8,84	8,84	8,84
Estaño	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Estroncio	mg/Kg MS	0,03	0,10	42,62	42,62	42,62
Fosforo	mg/Kg MS	6,00	20,00	259,39	259,39	259,39
Hierro	mg/Kg MS	3,00	10,00	19 349,13	19 349,13	19 349,13
Litio	mg/Kg MS	0,10	0,30	5,21	5,21	5,21
Magnesio	mg/Kg MS	2,00	7,00	2 553,50	2 553,50	2 553,50
Manganeso	mg/Kg MS	0,10	0,30	299,32	299,32	299,32
Molibdeno	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Niquel	mg/Kg MS	0,50	2,00	3,88	3,88	3,88

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

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
TL-833
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE - 096
INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6219

ITEM				7	8	9
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-20-20314	M-20-20315	M-20-20316
CÓDIGO DEL CLIENTE:				HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8150122	N:8150074	N:8150825
PRODUCTO:				SEDIMENTOS		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				20-10-2020 15:45	20-10-2020 16:15	20-10-2020 17:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Plata	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70	<0,70	<0,70
Plomo	mg/Kg MS	1,00	3,00	7,50	7,50	7,50
Potasio	mg/Kg MS	30,00	99,00	708,54	708,54	708,54
Selenio	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Silice	mg/Kg MS	0,20	0,70	777,72	777,72	777,72
Silicio	mg/Kg MS	0,10	0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Sodio	mg/Kg MS	3,00	10,00	734,13	734,13	734,13
Talio	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Titanio	mg/Kg MS	2,00	7,00	571,99	571,99	571,99
Uranio	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Vanadio	mg/Kg MS	0,30	1,00	55,59	55,59	55,59
Zinc	mg/Kg MS	0,20	0,70	28,92	28,92	28,92
Nitrógeno						
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	4,12	4,43	9,19

"FIN DE DOCUMENTO"

ANEXO 04

CADENAS DE CUSTODIA

000480

ALAB — CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE

I. :	FC-OPE-27.2.5
R.:	01
I.V.:	2018-Jun-27

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP Temporada Seca - 2020

Orden de servicio: 05-20-1526 — Plan de Monitoreo: PM-20-770

Cadena de custodia: CC-20-5936 — Pág. 02 de ___

Informe de ensayo: 16-20-5959

Procedencia o lugar de muestreo: Moquegua

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Inicio	Final	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Condiciones Ambientales T °C	Condiciones Ambientales P(mmHg)	ΔH (pulg. H_2O) PTS	ΔH (pulg. H_2O) PM10	ΔH (pulg. H_2O) PM2.5	PM 10HV	PM 10 LV	PM 2.5 HV	PM 2.5 LV	SO_2	H_2S	CO	O_3	NO_2	NO_x	Plomo	HT	HCNM	Benceno	Hg Gaseoso	Estación Meteorológica	Observaciones
1	CA-TALA (2)	M-20 19384	12-10-20 9:25	13-10-20 9:25	321075	8108708	24.4	515.7	\	\	\	-	LV-20 2668	-	LV-20 2712	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(2): 2do Dia
2	CA-ALTARANI (3)	19385	12-10-20 15:50	13-10-20 15:50	330218	8107538	14.8	490.2	\	\	\	-	LV-20 2686	-	LV-20 2698	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(3): 3er dia
3	CA-TALA (3)	19386	13-10-20 9:35	14-10-20 9:35	321075	8108708	20.1	515.7	\	\	\	-	LV-20 2670	-	LV-20 2706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(3): 3er Dia
4	ALTO COSCORE (1)	19387	15-10-20 9:25	16-10-20 9:20	315390	8106188	17	528.9	\	\	\	-	LV-20 2683	-	LV-20 2711	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1): 1er Dia
5	CA-CALIENTES (1)	19388	15-10-20 14:25	16-10-20 14:25	314672	8104739	21.1	539.1	\	\	\	-	LV-20 2661	-	LV-20 2701	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1): 1er Dia
6	ALTO COSCORE (2)	19389	16-10-20 9:25	17-10-20 9:25	315390	8106188	18	528.9	\	\	\	-	LV-20 2663	-	LV-20 2696	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(2): 2do Dia
7	CA-CALIENTES (2)	19390	16-10-20 14:30	17-10-20 13:35	314672	8104739	20.8	539.1	\	\	\	-	LV-20 2677	-	LV-20 2700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(2): 2do Dia
8	CA-CALIENTES (3)	19391	17-10-20 13:40	18-10-20 13:40	314672	8104739	20.4	539.1	\	\	\	-	LV-20 1600	-	LV-20 2713	✓	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓	(3): 3er dia CO: 2h NO_2: 1h

Para los parámetros que involucran filtros registrar el número de filtro y para otros parámetros marcar con aspa (x) o check según corresponda

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-646	LV PM10
2	EM-OPE-643	LV PM10
3	EM-OPE-335	LV PM2.5
4	EM-OPE-117	LV PM2.5
5	EM-OPE-371	ROTAMETRO
6	EM-OPE-15	Estacion Meteorologica
7	EM-OPE-672	Estacion Meteorologica
8		

Leyenda:

PM 10	Material particulado menor a 10 micras	HV	Hight Vol (Alto Volumen)
PM 2.5	Material particulado menor a 2.5 micras	LV	Low Vol (Bajo Volumen)
PTS	Particulas totales en suspendidas	T	Temperatura
SO2	Dióxido de azufre	P	Presión
NO2	Dióxido de nitrógeno	I	Inicio
NOx	óxidos de nitrógeno	F	Final
CO	Monóxido de carbono	T amb.	Temperatura ambiente
H2S	Sulfuro de hidrógeno	T refr.	Temperatura de refrigeración
O3	Ozono	E	Este
HT	Hidrocarburos totales expresados como hexano	N	Norte
HNM	Hidrocarburos no melano	C	Conforme
Hg	Mercurio gaseoso total	NC	No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Tomas Aguilar/J.T	Jorge Condemarin	
Fecha / Hora:	18-10-20 16:00	18-18-20	21 OCT 2020 09:00
Firma:			

Muestreado por: ☑ ALAB ☐ Cli

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C
Filtros / Tubo hopcalita	18.0	-	✓
Sol. Absorbentes / Tubo Orbo	-	5.0	✓
Otros:	-	-	-
Código de equipo de verificación:	EC-CAB-06		

ALAB-P-63

	C
Embalaje adecuado de muestras:	✓
Registro correcto de cadena:	✓

Observaciones de recepción de muestras:

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

000481

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE

I.: FC-OPE-27.2.5
R.: 01
I.V.: 2018-Jun-27

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP Temporada Seca - 2020

Orden de servicio: OS-20-1526 Plan de Monitoreo: PM-20-770
Cadena de custodia: CC-20-5936 Pág. 03 de ____
Informe de ensayo: IC-20-5959
Procedencia o lugar de muestreo: Moquegua

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Inicio	Final	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Condiciones Ambientales T °C	Condiciones Ambientales P(mmHg)	ΔH (pulg. H_2O) PTS	ΔH (pulg. H_2O) PM10	ΔH (pulg. H_2O) PM2.5	PM 10HV	PM 10 LV	PM 2.5 HV	PM 2.5 LV	SO_2	H_2S	CO	O_3	NO_2	NO_x	Plomo	HT	HCNM	Benceno	Hg Gaseoso	Estación Meteorológica	Observaciones
1	ALTO COSCORE (3)	M-20 19392	Fecha: 17-10-20 Hora: 9:35	Fecha: 18-10-20 Hora: 9:35	315390	8106188	18.2	5289	I: \ F:	I: \ F:	I: \ F:	–	LV-20 2666	–	LV-20 2699	✓	–	✓	–	✓	–	–	–	–	–	–	✓	(3): 3er día CO: 8h NO2: 1h
2	BC ALTO COSCORE	19393	Fecha: 15-10-20 Hora: 9:15	Fecha: 15-10-20 Hora: 9:20	315390	8106188	–	–	I: \ F:	I: \ F:	I: \ F:	–	LV-20 2674	–	–	✓	–	✓	–	✓	–	–	–	–	–	–	–	
3			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:					I: F:	I: F:	I: F:																	
4			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:					I: F:	I: F:	I: F:																	
5			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:					I: F:	I: F:	I: F:																	
6			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:					I: F:	I: F:	I: F:																	
7			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:					I: F:	I: F:	I: F:																	
8			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:					I: F:	I: F:	I: F:																	

Para los parámetros que involucran filtros registrar el número de filtro y para otros parámetros marcar con aspa (x) o check según corresponda

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-646	LV PM10
2	EM-OPE-643	LV PM10
3	EM-OPE-335	LV PM2.5
4	EM-OPE-117	LV PM2.5
5	EM-OPE-371	Rotametro
6	EM-OPE-15	Estacion Meteorologica
7	EM-OPE-672	Estacion Meteorologica
8		

Leyenda:

PM 10	Material particulado menor a 10 micras	HV	High Vol (Alto Volumen)
PM 2.5	Material particulado menor a 2.5 micras	LV	Low Vol (Bajo Volumen)
PTS	Particulas totales en suspendidas	T	Temperatura
SO2	Dióxido de azufre	P	Presión
NO2	Dióxido de nitrógeno	I	Inicio
NOx	óxidos de nitrógeno	F	Final
CO	Monóxido de carbono	T amb.	Temperatura ambiente
H2S	Sulfuro de hidrógeno	T refr.	Temperatura de refrigeración
O3	Ozono	E	Este
HT	Hidrocarburos totales expresados como hexano	N	Norte
HNM	Hidrocarburos no metanc	C	Conforme
Hg	Mercurio gaseoso total	NC	No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	T. Aguilar / J. Zamudio	Jorge Condemarin	
Fecha / Hora:	18-10-20 16:00	18-10-20	21 OCT 2020
Firma:			

Muestreado por: ☑ ALAB ☐ Clie

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	N
Filtros / Tubo hopcalita	18.0	–	✓	–
Sol. Absorbentes / Tubo Orbo	–	5.0	✓	–
Otros:	–	–	–	–
Código de equipo de verificación:	EC-CAB-06			

ALAB-P-63

	C	N
Embalaje adecuado de muestras:	✓	
Registro correcto de cadena:	✓	

Observaciones de recepción de muestras:

INFORMES

Documento controlado, Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

000482

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

ALAB

I.:	F-OPE-1.4.2
R.:	01
I.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILOEZA S.A.C.

Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN MONTES Correo / Teléfono: JORGE.CONDEMARIN@ASILOEZA.COM

Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: 01-20-1526 Pág. 01 de 02

Plan de Monitoreo: PM-20-790

Informe de ensayo: IE-20-5971 / CC-20-5948

Procedencia o lugar de muestreo: Zona 2 y Zona 3

Preservante		HNO3			H2SO4						HNO3									

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA								PARAMETROS DE ENSAYO														PARAMETRO IN SITU					
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación		Ubicación	N° Frascos		Turbidez / Color / CRP	Alc. G	Cianuro total	Cianuro WAD	DBO5	DQO	Alcalinidad total	Cromo VI	SAAM	Cromo total	SST	Aceites y grasas + Hid.	C.T.	CF.	Escherichia coli	STD	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
				Grupo	Sub-grupo	Coordenadas (UTM)	V	P																						
1	13172-RASMO-1	M-20 / 19420	F: 19/10/2020 H: 17:10	AN	Superficial (RÍO)	N: 8057260 E: 266896	1	15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	21.8	7.60	2317 —	5.84	— —	
2			F: H:			N: E:																								
3			F: H:			N: E:																								
4			F: H:			N: E:																								
5			F: H:			N: E:																								
6			F: H:			N: E:						C	✓																	
7			F: H:			N: E:																								
8			F: H:			N: E:																								

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-E37	MULTIPARAMETRO
2	EM-OPE-512	CORRENTOMETRO
3	EM-OPE-296	EPS
4		

Leyenda

F: Fecha H: Hora N: Norte E: Este V: Vidrio P: Plástico T° Mtra: Temperatura de Muestra T° Amb: Temperatura ambiente CE: Conductividad Eléctrica OD: Oxígeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	MARCIN MAUPAI / Rafael Q.	Jorge Condemarin
Fecha:	19/10/2020	19/10/20
Firma:		

Recepción de muestra: 20 OCT 2020 15:00 CALLAO

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO	SUB - GRUPO
AN: Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal)
AR: Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH: Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada)
AS: Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCIÓN
AP: Aguas de Proceso	CIRCULACIÓN O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

ALAB-G-149 / T.6°C EC-LAB-06

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

000483

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

F-OPE-1.4.2 | 01 | 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILOLZA S.A.C.

Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN MONTES Correo / Teléfono: JORGE.condemarin@asilolza.com

Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA TECA 2020

Orden de servicio: OS-20-1526 Pág. 02 de 02

Plan de Monitoreo: PM-20-770

Informe de ensayo: IE-20-5971 / CC-20-5948

Procedencia o lugar de muestreo: Zona 2 y Zona 3

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Preservante	Parámetros de ensayo: Aceites y Grasas	Parámetros de ensayo: Aluminio Total (Metálicos)	Parámetros de ensayo: Cadmio (Metálicos)	Parámetros de ensayo: Aniones	Parámetros de ensayo: PCBs	Parámetros de ensayo: Caudal	Parámetro in situ: T° Mtra (°C)	Parámetro in situ: pH (Unidad de pH)	Parámetro in situ: CE (µs/cm)	Parámetro in situ: OD (mg/L)	Parámetro in situ: Cloro Libre (mg/L)	Parámetro in situ: Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
1	13172 - RASMO-1	M-20 / 19420	F: 19/10/2020 H: 17:10	AN	Superficial (Río)	N: 8057260 E: 0266686	1	15		✓	✓	✓	✓	✓	✓							
2			F: H:			N: E:																
3			F: H:			N: E:																
4			F: H:			N: E:																
5			F: H:			N: E:																
6			F: H:			N: E:																
7			F: H:			N: E:																
8			F: H:			N: E:																

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-637	MULTIPARAMETRO
2	EM-OPE-512	CORRENTIMETRO
3	EM-OPE-296	GPS
4		

Leyenda

F: Fecha H: Hora N: Norte E: Este V: Vidrio P: Plástico T° Mtra: Temperatura de Muestra T° Amb: Temperatura ambiente CE: Conductividad Eléctrica OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Marcia Mayorga / Rafael Q.	Jorge Condemarin
Fecha:	16/10/2020	19/10/20
Firma:		

Recepción de muestra: 20 OCT 2020 15:00 CALLAO

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO		SUB - GRUPO
AN:	Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal)
AR:	Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH:	Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada)
AS:	Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCION
AP:	Aguas de Proceso	CIRCULACION O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

ALAB-G-149 / T.69C / EC-CAB-06

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

000484

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.:	FC-OPE-27.12.1
R.:	01
I.V.:	2018-Sep-06

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C.

Persona de contacto: JORGE CONDEMORIN MONTES — Correo / Teléfono: jorge.condemorin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: OJ-20-1526 — Plan de Monitoreo: PM-20-770

Cadena de custodia: CC-20-6024 — Pág. 01 de 01

Informe de ensayo: IE-20-6046

Procedencia o lugar de muestreo: ZONA 1 - ALTARANI

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-20	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	Cianuro libre	Cromo VI	Metales totales +Hg	Hidrocarburos fracción F1 (C6-C10) + BTEX	Hidrocarburos fracción F2 (>C10-C28) + Fenoles	Hidrocarburos fracción F3 (>C28-C40) petrogénico	PCBs	BAHs	COVs	OBSERVACIONES
1	QU-169	19697	F: 16/10/2020 H: 9:35	Suelos	N: 8104024 E: 0315372	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	V8446 ; V8453
2	QU-57	19698	F: 19/10/2020 H: 8:45	Suelos	N: 8100607 E: 0322590	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	V8441 ; V8440
3	QU-59	19699	F: 19/10/2020 H: 7:15	Suelos	N: 8100693 E: 0320887	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	V8459 ; V8475
4	QU-82	19700	F: 19/10/2020 H: 8:05	Suelos	N: 8099943 E: 0318738	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	V.8447 ; V8449
5			F: H:		N: E:										
6			F: H:		N: E:										
7			F: H:		N: E:										
8			F: H:		N: E:										

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-145	KIT DE SUELO
2	EM-OPE-608	T DE ACERO
3	EM-OPE-296	GPS
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda

F : Fecha
H : Hora
T amb. : Temperatura ambiente
T refr. : Temperatura de refrigeración
E : Este
N : Norte
C : Conforme
NC : No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Noscia Navarro / Rafael Q.	Jorge Condemorin	
Fecha/Hora:	19/10/2020	19/10/20	21 OCT 2020 14:50
Firma:			

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Temperatura de conservación	—	—	—	—
Temperatura de conservación	—	6.0	✓	—
Otros:	—	—	—	—
Código de equipo de verificación:		EE-TRR-06		

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	—
Registro correcto de cadena:	✓	—

Observaciones de recepción de muestras:

Prolongación Zarumilla Mz 2D Lt 3. Asociación Daniel Alcides Carrión. Bellavista. Callao. Lima
Urbanización Tahuaycani, Mz. C, Lt. 27, Sachaca, Arequipa - Teléfono : (054)-616843
Web site: www.alab.com.pe E-mail: ventas1@alab.com.pe, asistente.ventas@alab.com.pe - RUC : 20600651901 - Tf : (01)4531389 - (01)7130636 - (01)7130791 Cel.: 940598588 - 961768828

INFORMES

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

000485

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.:	FC-OPE-27.12.1
R.:	01
I.V.:	2018-Sep-06

Datos del cliente

Razón Social: ASILOAZO S.A.C.

Persona de contacto: JORGE CONDEMARÍN MONTES Correo / Teléfono: JORGE.CONDEMARIN@ASILOAZO.COM

Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: 01-20-1526 Plan de Monitoreo: PM-20-770

Cadena de custodia: CC-20-6027 Pág. 01 de 01

Informe de ensayo: 1220-6049

Procedencia o lugar de muestreo: Zona 2 y Zona 3

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	Metales totales + Hg	Cianuros, fenoles y aceites y grasas	Nitratos	Fosfatos	OBSERVACIONES
1	13172-ROSMO-1	19705	F: 19/10/2020 H: 17:10	SEDIMENTO	N: 8057260 E: 0266686	✓	✓	✓	✓	
2			F: H:		N: E:					
3			F: H:		N: E:					
4			F: H:		N: E:					
5			F: H:		N: E:					
6			F: H:		N: E:					
7			F: H:		N: E:					
8			F: H:		N: E:					

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-QUI-145	Kit de Suelo
2	EM-QUI-296	GPS
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda

F : Fecha
H : Hora
T amb. : Temperatura ambiente
T refr. : Temperatura de refrigeración
E : Este
N : Norte
C : Conforme
NC : No conforme

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Vanessa Nayomi Rafael Q.	Jorge Condemarín	
Fecha/Hora:	19/10/2020	19/10/20	21 OCT 2020 14:30
Firma:			

Condiciones de recepción:

	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Temperatura de conservación	5° —	—	—	—
Temperatura de conservación	—	6.0	✓	—
Otros:		—	—	—
Código de equipo de verificación:		CC-TAM-06		

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	—
Registro correcto de cadena:	✓	—

Observaciones de recepción de muestras:

Prolongación Zarumilla Mz 2D Lt 3. Asociación Daniel Alcides Carrión. Bellavista. Callao. Lima
Urbanización Tahuaycani, Mz. C, Lt. 27, Sachaca, Arequipa - Teléfono : (054)-616843
Web site: www.alab.com.pe E-mail: ventas1@alab.com.pe, asistente.ventas@alab.com.pe - RUC : 20600651901 - Tf : (01)4531389 - (01)7130636 - (01)7130791 Cel.: 940598588 - 961768828

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

ALAB

L:	F-OPE-1 4 2
R:	01
LV:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILOEZA S.A.C.

Persona de contacto: JORGE CORDEROMARIN MONTES Correo / Teléfono: JORGE.CORDEROMARIN@ASILOEZA.COM

Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: 01-20-1526 Pág. ___ de ___

Plan de Monitoreo: PM-20-770

Informe de ensayo: IE20-6083 CC-20-6061

Procedencia o lugar de muestreo:

Preservante		H2SO4			H2SO4				HNO3		HNO3											

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA								PARAMETROS DE ENSAYO															PARAMETRO IN SITU					
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación		Ubicación	N° Frascos		Turbidez / Color Real	AyG	Coliformes Totales	Coliformes Fecales	DBO5	DQO	Alcalinidad Total	Cianuros	SAAM	Dureza Total	SST	Mercurio / Arsénico / Hierro	SF	C.A	Cianuros	STD	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
				Grupo	Sub-grupo	Coordenadas (UTM)	V	P																						
1	PGB-1	19350	F: 20/10/2020 H: 17:15	SN	Superficial (río)	N: 8150825 E: 0368765	1	15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10.7	7.63	526 / —	5.10	— / —	
2			F: H:			N: E:																								
3			F: H:			N: E:																								
4			F: H:			N: E																								
5			F: H:			N: E																								
6			F: H:			N: E:																								
7			F: H			N E																								
8			F: H:			N E																								

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-QUI-637	Multiparametro
2	EM-QUI-512	Colorimetro
3	EM-QUI-296	GPS
4		

Leyenda

F: Fecha N: Norte V: Vidrio T° Mtra: Temperatura de Muestra CE: Conductividad Eléctrica
H: Hora E: Este P: Plástico T° Amb: Temperatura ambiente OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Nicolle Vásquez S / Rafael Q.	Jorge Corderomarin
Fecha:	20/10/2020	20/10/20
Firma:		

Recepción de muestra: 21 OCT 2020 12:00

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO		SUB - GRUPO
AN:	Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Pozo)
AR:	Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH	Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Puede Variar, Embotella)
AS:	Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCION
AP:	Aguas de Proceso	CIRCULACION O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

Hora 6-152 - T°6°C el 10506 12:00

Sede principal: Prolongación Zarumilla Mz. D2, Lt. 3, Bellavista, Callao / Sede Guardia Chalaca: Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao / Sede Arequipa: Urbanización Tahuaycani Mz. C, Lt. 27, distrito de Sachaca, Arequipa / Sede Piura: Urbanización Los corales Mz N Lt 20 (Espalda de Universidad UPAO), distrito de Piura, Piura
Web site: www.alab.com.pe E-mail: grupo.comercial@alab.com.pe - RUC : 20600651901 - Tf : (01)4531389 - (01)7130636 Cel : 940598588 - 932646458

Documento controlado Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I: F-OPE-1.4.2
R: 01
LV: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C
Persona de contacto: JORGE CONDEMARÍN MONTES Correo / Teléfono: JORGE.Condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAD Temporada Seca 2020

Orden de servicio: OJ-20-1526 Pág 01 de 02
Plan de Monitoreo: SM-20-770
Informe de ensayo: LE-20-6083 CC20-6061
Procedencia o lugar de muestreo:

Preservante																			

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Parámetros de ensayo: Aerobios Mesófilos	Parámetros de ensayo: Huevos de Helmintos	Parámetros de ensayo: Larvas (Nematodos)	Parámetros de ensayo: Anaerobios	Parámetros de ensayo: Rota's	Parámetros de ensayo: Coliformes	Parámetro in situ: T° Mtra (°C)	Parámetro in situ: pH (Unidad de pH)	Parámetro in situ: CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	Parámetro in situ: OD (mg/L)	Parámetro in situ: Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
1	PGB-1	19850 H 20	F: 20/10/2020 H: 17:15	AN	Superficial (RIO)	N: 8150825 E: 0368765	1	15	/	/	/	/	/	/						
2			F: H:			N: E:														
3			F: H:			N: E														
4			F: H			N E														
5			F: H			N: E														
6			F: H			N: E:														
7			F: H:			N: E														
8			F: H			N: E														

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-637	Multiparametro
2	EM-OPE-512	Conductometro
3	EM-OPE-296	GPS
4		

Leyenda

F: Fecha N: Norte V: Vidrio T° Mtra: Temperatura de Muestra CE: Conductividad Eléctrica
H: Hora E: Este P: Plástico T° Amb: Temperatura ambiente OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Marcia Noriega S / Rafael Q	Jorge Condemarín
Fecha:	20/10/2020	20/10/20
Firma:		

Recepción de muestra: 21 OCT 2020 12:00

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.842

GRUPO		SUB - GRUPO
AN:	Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal)
AR:	Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AN:	Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada)
AS:	Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCIÓN
AP:	Aguas de Proceso	CIRCULACION O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

T° 6°C cl-100-06 12:00 26/10

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

0004087

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.: F-OPE-1.4.2
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILOZA S.A.C.
Persona de contacto: JORGE CONDE MARIN MONTES — Correo / Teléfono: JORGE.CONDEMARIN@SIDERPERU.COM
Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: OJ-20-1526 — Pág.____ de____
Plan de Monitoreo: PM-20-770
Informe de ensayo: IE-20-6084 CC-20-6062
Procedencia o lugar de muestreo:

Preservante		H2SO4				H2SO4				HNO3		HNO3											

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio K-2P	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Aceites y Grasas (Cobre) (HEM)	ALC	Cianuro Total	Cianuro WAD	DBO5	DQO	Aluminio Total	Cromo VI	FAOM	Dureza Total	SST	Sustancias Fenólicas (Fenol)	C.T.	C.F.	Escherichia Coli	STD	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (ms/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
1	13172 RMUM-2	19851	F: 20/10/2020 H: 05:05	AN	Superficial (RÍO)	N 8079848 E: 0286441	1	1S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16.1	7.85	2103 / —	5.65	— / —	
2	13172 RMUM-1	19852	F: 20/10/2020 H: 05:45	AN	Superficial (RÍO)	N: 8095445 E: 0290125	1	1S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14.8	7.88	1005 / —	6.61	— / —	
3	MR-3	19853	F: 20/10/2020 H: 7:00	AN	Superficial (RÍO)	N: 8098064 E: 0291101	1	1S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	17.2	7.41	680 / —	8.64	— / —	
4	13172 RMUM	19854	F: 20/10/2020 H: 8:10	AN	Superficial (RÍO)	N: 8100959 E: 0300020	1	1S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	17.9	7.69	363 / —	6.50	— / —	
5	CHL-B	19855	F: 20/10/2020 H: 12:00	AN	Superficial (RÍO)	N: 8157950 E: 0349337	1	1S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	17.6	7.66	208.6 / —	5.02	— / —	
6	VIZ-1	19856	F: 20/10/2020 H: 13:30	AN	Superficial (RÍO)	N: 8161346 E: 0350546	1	1S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	17.4	7.15	135.3 / —	5.49	— / —	
7	HAS-2	19857	F: 20/10/2020 H: 15:45	AN	Superficial (RÍO)	N: 8150122 E: 0355003	1	1S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11.3	7.44	588 / —	5.04	— / —	
8	HAS-3	19858	F: 20/10/2020 H: 16:15	AN	Superficial (RÍO)	N: 8150074 E: 0357031	1	1S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11.2	7.88	100.2 / —	5.07	— / —	

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EA-QPL-632	MULTIPARAMETRO
2	EA-QPL-512	CONDUCTIMETRO
3	EA-QPL-296	GPS
4		

Leyenda

F: Fecha — N: Norte — V: Vidrio — T° Mtra: Temperatura de Muestra — CE: Conductividad Eléctrica
H: Hora — E: Este — P: Plástico — T° Amb: Temperatura ambiente — OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	NELSON MAUPOMÉ S. / Rafael Q.	Jorge Condemarín
Fecha:	20/10/2020	20/10/20
Firma:		

Recepción de muestra: 21 OCT 2020 04:00

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO		SUB - GRUPO
AN:	Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial, Tomas)
AR:	Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH:	Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada)
AS:	Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCION
AP:	Aguas de Proceso	CIRCULACION O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

ALAB 0-155/159/160/134 12:00 26/10

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

000488

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

F-OPE-142 | R: 01 | F.V: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILOZA S.A.C.

Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN MONTES — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asiloza.com

Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: 01-20-1526 — Pág 02 de 02

Plan de Monitoreo: PM-20-770

Informe de ensayo: IE-20-6054 — CC-20-6062

Procedencia o lugar de muestreo: Zona 2 y Zona 3 - abastecimiento Cabecera

Ítem	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Preservante	Entrococos fecales	Nitrato en Nitrógeno	Cianuros (Wisnatoxics)	Aniones	PCA's	Caudal	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
1	13472 RMOQUE-2	19351	F: 20/10/2020 H: 05:05	AN	Superficial (RÍO)	N: 8079848 E: 0286441	1	1S		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
2	13472 RMOQUE-1	19352	F: 20/10/2020 H: 05:45	AN	Superficial (RÍO)	N: 8095445 E: 0290123	1	1S		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
3	MQ-3	19353	F: 20/10/2020 H: 7:00	AN	Superficial (RÍO)	N: 8098064 E: 0291101	1	1S		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
4	13472 ETOMI	19354	F: 20/10/2020 H: 8:10	AN	Superficial (RÍO)	N: 8100959 E: 0300080	1	1S		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
5	CHL-8	19355	F: 20/10/2020 H: 12:00	AN	Superficial (RÍO)	N: 8137950 E: 0349337	1	1S		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
6	VIZ-1	19356	F: 20/10/2020 H: 13:30	AN	Superficial (RÍO)	N: 8141341 E: 0350546	1	1S		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
7	HOJ-2	19357	F: 20/10/2020 H: 15:45	AN	Superficial (RÍO)	N: 8150122 E: 0355003	1	1S		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
8	HAI-3	19358	F: 20/10/2020 H: 16:15	AN	Superficial (RÍO)	N: 8150074 E: 0359031	1	1S		✓	✓	✓	✓	✓	✓						

Descripción de equipos utilizados:

Ítem	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-637	Multiparametro
2	EM-OPE-512	Correntometro
3	EM-OPE-296	GPS
4		

Leyenda

F: Fecha — H: Hora — N: Norte — E: Este — V: Vidrio — P: Plástico — T° Mtra: Temperatura de Muestra — T° Amb: Temperatura ambiente — CE: Conductividad Eléctrica — OD: Oxígeno Disuelto

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO	SUB - GRUPO
AN: Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Pozo)
AR: Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH: Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL; BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada)
AS: Aguas Saldas	MAR - SALOBRES - SALMUERA; AGUA INYECCION Y REINYECCION
AP: Aguas de Proceso	CIRCULACION O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS; ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION; AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Nestor Mayori I / Rafael Q.	Jorge Condemarin
Fecha:	20/10/2020	20/10/20
Firma:		

Recepción de muestra: 21 OCT 2020 — 04:00

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

26/10

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB

INFORMES

000489

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

F-OPE-142 | 01 | 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: Asilcorp S.A.C.

Persona de contacto: Jorge Condemarin Montes | Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilcorp.com

Nombre del proyecto: MAP Temporada Seca 2020

Orden de servicio: OS-20-1526 | Pág. 01 de 02

Plan de Monitoreo: PM-20-770

Informe de ensayo: IE-20-6071 / CC-20-6068

Procedencia o lugar de muestreo: Zona 3 - Abastecimiento Costa Cabecera / Zona Ciudad

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Preservante		H_2SO_4		HNO_3			HNO_3					PARAMETRO IN SITU: T° Mtra (°C)	PARAMETRO IN SITU: pH (Unidad de pH)	PARAMETRO IN SITU: CE (us/cm) (*) Salinidad (ppt)	PARAMETRO IN SITU: OD (mg/L)	PARAMETRO IN SITU: Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
									Turbidez	AyG	DBO5	Alcalinidad Total	DQO	SST	STD	Sulfuros	Metales totales	Cianuros totales y Cianuros WAD								
1	P-13	19886	F: 23/10/2020 H: 10:30	AS	MAR	N: 8028383 E: 027 0302	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			16.7	7.64	53.4 —	7.59	— —	Superficie (*) 34.5 ppt
2	P-13	19887	F: 23/10/2020 H: 10:40	AS	MAR	N: 8028383 E: 027 0302	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			16.3	7.77	53.4 —	6.50	— —	Medio
3	P-13	19888	F: 23/10/2020 H: 10:50	AS	MAR	N: 8028383 E: 027 0302	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			16.4	7.72	54.1 —	6.16	— —	Fondo
4	P-9	19889	F: 23/10/2020 H: 11:15	AS	MAR	N: 8031809 E: 0267155	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			17.3	7.56	52.8 —	7.17	— —	Superficie
5	P-9	19890	F: 23/10/2020 H: 11:25	AS	MAR	N: 8031809 E: 0267155	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			18.0	7.54	53.2 —	5.35	— —	Medio
6	P-9	19891	F: 23/10/2020 H: 11:35	AS	MAR	N: 8031809 E: 0267155	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			16.0	7.50	52.9 —	3.32	— —	Fondo
7	P-5	19892	F: 23/10/2020 H: 12:12	AS	MAR	N: 8032216 E: 0266451	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			16.6	7.67	51.8 —	6.87	— —	Superficie
8	P-5	19893	F: 23/10/2020 H: 12:22	AS	MAR	N: 8032216 E: 0266451	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			15.5	7.69	50.7 —	3.63	— —	Medio

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-637	Multiparametro
2	EM-OPE-296	GPS
3	EM-OPE-204	Draga
4	EM-OPE-461	Botella Niskin

Leyenda

F: Fecha | H: Hora | N: Norte | E: Este | V: Vidrio | P: Plástico | T° Mtra: Temperatura de Muestra | T° Amb: Temperatura ambiente | CE: Conductividad Eléctrica | OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Nancie Magali Salinas Rafael	Jorge Condemarin	24 OCT 2020
Fecha:	23/10/2020	23/10/20	10:00
Firma:			

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO	SUB - GRUPO
AN: Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal)
AR: Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH: Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada)
AS: Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCION
AP: Aguas de Proceso	CIRCULACION O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

ALAB-G-AT-140/35/56 - T.80 EC-CAB-06 26/10

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

L: F-OPE-1.4.3 | R: 01 | LV.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASYLORZA S.A.C.

Persona de contacto: TORRE CONDEMARIN Hunter | Correo / Teléfono: TORRE-CONDEMARIN@YILORZA.com

Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: 05-20-1526 | Pag. 02 de 02

Plan de Monitoreo: PM-20-790

Informe de ensayo: IE-20-6091 / CC-20-6068

Procedencia o lugar de muestreo: Zona 3 - Abastecimiento Cabecera / Zona Ciudad

Preservante		H_2SO_4			HNO_3				HNO_3									

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Turbidez	A&G	DBO5	Alcalinidad Total	DQO	SST	STD	Sulfuros	Cianuro Libre	Hidrocarburos totales de Petróleo	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) * Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
1	P-5	4-20 19894	F: 23/10/2020 H: 12:32	AS	MAR	N: 8032216 E: 0266451	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16.3	7.66	50.5 / —	2.95	— / —	FONDO (+) mS/cm
2	P-1	19895	F: 23/10/2020 H: 13:25	AS	MAR	N: 8034741 E: 0262183	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	17.5	7.82	51.9 / —	7.22	— / —	Superficie
3	P-1	19896	F: 23/10/2020 H: 13:35	AS	MAR	N: 8034741 E: 0262183	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15.9	7.78	49.9 / —	4.40	— / —	MEDIO
4	P-1	19897	F: 23/10/2020 H: 13:45	AS	MAR	N: 8034741 E: 0262183	2	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	17.1	7.81	50.0 / —	3.96	— / —	FONDO
5			F: H:			N: E:																		
6			F: H:			N: E:																		
7			F: H:			N: E:																		
8			F: H:			N: E																		

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EA-MPE-627	Multiparametro
2	EA-CAL-296	GPS
3	EA-CAL-204	DRAGA
4	EA-CAL-461	Botella Niskin

Leyenda

F: Fecha | H: Hora | N: Norte | E: Este | V: Vidrio | P: Plástico | T° Mtra: Temperatura de Muestra | T° Amb: Temperatura ambiente | CE: Conductividad Eléctrica | OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Nuncia Nauppi J. / Rafael A.	Jorge Condemarin
Fecha:	23/10/2020	23/10/20
Firma:		

Recepción de muestra: 24 OCT 2020 10:00

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO	SUB - GRUPO
AN: Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal)
AR: Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH: Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada)
AS: Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCION
AP: Aguas de Proceso	CIRCULACION O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

ALAB-G-147-140 135/156 / T.G.X 26/10 / IE-LAB-06

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

0004491

000492

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE

I.: FC-OPE-27.2.5
R.: 01
I.V.: 2018-Jun-27

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP Temporada Seca - 2020

Orden de servicio: OS-20-1526 Plan de Monitoreo: PM-20.770
Cadena de custodia: CC-20-6148 Pág. 04 de ____
Informe de ensayo: IE-20-6169
Procedencia o lugar de muestreo: Moquegua

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-20	Inicio	Final	Coordenadas UTM 19K E	Coordenadas UTM 19K N	Condiciones Ambientales T °C	Condiciones Ambientales P(mmHg)	ΔH (pulg. H_2O) PTS	ΔH (pulg. H_2O) PM10	ΔH (pulg. H_2O) PM2.5	PM 10HV	PM 10 LV	PM 2.5 HV	PM 2.5 LV	SO_2	H_2S	CO	O_3	NO_2	NO_x	Plomo	HT	HCNM	Benceno	Hg Gaseoso	Estación Meteorológica	Observaciones
1	CA-SAN ANTONIO (1)	20136	Fecha: 19-10-20 Hora: 12:30	Fecha: 20-10-20 Hora: 12:30	293027	8096480	28	647.4	\	\	\	1	LV-20 2685	1	LV-20 2715	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(1): 1ra Dia
2	CA-CORTADERA (1)	20137	Fecha: 20-10-20 Hora: 7:20	Fecha: 21-10-20 Hora: 7:20	322300	8095300	19.7	514.2	\	\	\		LV-20 2667	–	LV-20 2712	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(1): 1er Dia
3	CA-SAN ANTONIO (2)	20138	Fecha: 20-10-20 Hora: 12:50	Fecha: 21-10-20 Hora: 12:40	293027	8096480	29.1	647.4	\	\	\	–	LV-20 2682	–	LV-20 2710	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(2): 2do Dia
4	CA-CORTADERA (2)	20139	Fecha: 21-10-20 Hora: 7:50	Fecha: 22-10-20 Hora: 7:50	322300	8095300	21.2	514.2	\	\	\	–	LV-20 2678	–	LV-20 2684	✓	–	✓	–	✓	–	–	–	–	–	–	✓	(2) 2do Dia CO: 8h NO_2: 1h
5	CA-SAN ANTONIO (3)	20140	Fecha: 21-10-20 Hora: 12:50	Fecha: 22-10-20 Hora: 12:50	293027	8096480	29	647.4	\	\	\	–	LV-20 2659	–	LV-20 2691	✓	–	✓	–	✓	–	–	–	–	–	–	✓	(3): 3er Dia CO: 8h NO_2: 1h
6	CA-CORTADERA (3)	20141	Fecha: 22-10-20 Hora: 8:10	Fecha: 23-10-20 Hora: 8:10	322300	8095300	21.0	514.2	\	\	\	–	LV-20 2671	–	LV-20 2702	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(3) 3er Dia
7	CA-A-1 (1)	20142	Fecha: 22-10-20 Hora: 15:50	Fecha: 23-10-20 Hora: 15:50	290940	8094935	27	654.8	\	\	\	–	LV-20 2692	–	LV-20 2693	✓	–	✓	–	✓	–	–	–	–	–	–	✓	(1) 1er Dia CO: 8h NO_2: 1h
8			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:																								

Para los parámetros que involucran filtros registrar el número de filtro y para otros parámetros marcar con aspa (x) o check según corresponda

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-646	LV PM 10
2	EM-OPE-643	LV PM10
3	EM-OPE-335	LV PM2.5
4	EM-OPE-117	LV PM2.5
5	EM-OPE-371	Rotametro
6	EM-OPE-15	Estacion Meteorologica
7	EM-OPE-672	Estacion Meteorologica
8		

Leyenda:

PM 10	Material particulado menor a 10 micras	HV	Hight Vol (Alto Volumen)
PM 2.5	Material particulado menor a 2.5 micras	LV	Low Vol (Bajo Volumen)
PTS	Particulas totales en suspendidas	T	Temperatura
SO2	Dióxido de azufre	P	Presión
NO2	Dioxido de nitrógeno	I	Inicio
NOx	óxidos de nitrógeno	F	Final
CO	Monoxido de carbono	T amb.	Temperatura ambiente
H2S	Sulfuro de hidrógeno	T refr.	Temperatura de refrigeración
O3	Ozono	E	Este
HT	Hidrocarburos totales expresados como hexano	N	Norte
HNM	Hidrocarburos no metano	C	Conforme
Hg	Mercurio gaseoso total	NC	No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Tomas Aguilar / J. Zamudio	Jorge Condemarin	
Fecha / Hora:	23-10-20 17:30	23-10-20	24 OCT 2020 18:00
Firma:			

Muestreado por: ☑ ALAB ☐ Cliente

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Filtros / Tubo hopcalita	19.0	–	✓	–
Sol. Absorbentes / Tubo Orbo	–	6.0	✓	–
Otros:	–	–	–	–
Código de equipo de verificación:	EI-003-06			

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	–
Registro correcto de cadena:	✓	–

Observaciones de recepción de muestras:

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

0000493

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.:	FC-OPE-27.12.1
R.:	01
I.V.:	2018-Sep-06

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C.

Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN MONTES — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: OS-20-1526 — Plan de Monitoreo: PM-20-770

Cadena de custodia: CC-20-6195 — Pág. 01 de 01

Informe de ensayo: IE-20-6217

Procedencia o lugar de muestreo: Zona 3 - Abastecimiento Cabecera/Zona Cuyoro

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	Metales totales + Hg	Humedad + Textura + Arcilla + Limo + Arena	Nutrientes	Fosfatos	OBSERVACIONES
1	P-13	M-20 20284	F: 23/10/2020 H: 10:55	SEDIMENTOS	N: 8028383 E: 0270302	✓	✓	✓	✓	
2	P-9	20285	F: 23/10/2020 H: 11:40	SEDIMENTOS	N: 8031809 E: 0267155	✓	✓	✓	✓	
3	P-5	20286	F: 23/10/2020 H: 12:37	SEDIMENTOS	N: 8032216 E: 0266451	✓	✓	✓	✓	
4	P-1	20287	F: 23/10/2020 H: 13:30	SEDIMENTOS	N: 8031741 E: 0262183	✓	✓	✓	✓	
5			F: H:		N: E:					
6			F: H:		N: E:					
7			F: H:		N: E:					
8			F: H:		N: E:					

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EA-OPE-145	KIT DE SUELO
2	EA-OPE-296	GPS
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda

F : Fecha
H : Hora

T amb. : Temperatura ambiente
T refr. : Temperatura de refrigeración
E : Este
N : Norte
C : Conforme
NC : No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Nascar Mayori S./Rafael G.	Jorge Condemarin	26 OCT 2020 12:00
Fecha/Hora:	23/10/2020	23/10/20	
Firma:			

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Temperatura de conservación	-	-	-	-
Temperatura de conservación	-	5.0	✓	-
Otros:	-	-	-	-
Código de equipo de verificación:	EC-LAB-06			

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	
Registro correcto de cadena:	✓	

Observaciones de recepción de muestras:

Prolongación Zarumilla Mz 2D Lt 3. Asociación Daniel Alcides Carrión. Bellavista. Callao. Lima
Urbanización Tahuaycani, Mz. C, Lt. 27, Sachaca, Arequipa - Teléfono : (054)-616843
Web site: www.alab.com.pe E-mail: ventas1@alab.com.pe, asistente.ventas@alab.com.pe - RUC : 20600651901 - Tf : (01)4531389 - (01)7130636 - (01)7130791 Cel.: 940598588 - 961768828

INFORMES

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.: FC-OPE-27,12,1
R.: 01
I.V.: 2018-Sep-06

Datos del cliente

Razón Social: Asilorza S.A.C.
Persona de contacto: Jorge Condemarin Montes — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: 05-20-1526 — Plan de Monitoreo: PM-20-770
Cadena de custodia: CC-20-6198 — Pág. 01 de 02
Informe de ensayo: IE-20-6219
Procedencia o lugar de muestreo: Zona 2 y Zona 3 - abastecimiento cabacera

Ítem	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	Metales totales + Hg	Material extraño y aceites y grasas	Nitratos	Fosfatos	OBSERVACIONES
1	13172 RMODUA-2	M-20 20308	F: 20/10/2020 H: 05:05	Sedimento	N: 8079848 E: 0286441	✓	✓	✓	✓	
2	13172 RMODUA-1	20309	F: 20/10/2020 H: 05:45	Sedimento	N: 8095445 E: 0290125	✓	✓	✓	✓	
3	HQ-3	20310	F: 20/10/2020 H: 7:00	Sedimento	N: 8098064 E: 0291101	✓	✓	✓	✓	
4	13172 RTUMI	20311	F: 20/10/2020 H: 8:10	Sedimento	N: 8100959 E: 0300020	✓	✓	✓	✓	
5	CHL-8	20312	F: 20/10/2020 H: 12:00	Sedimento	N: 8157950 E: 0349337	✓	✓	✓	✓	
6	VIZ-1	20313	F: 20/10/2020 H: 13:30	Sedimento	N: 8161346 E: 0350546	✓	✓	✓	✓	
7	HAS-2	20314	F: 20/10/2020 H: 15:45	Sedimento	N: 8150122 E: 0355003	✓	✓	✓	✓	
8	HAS-3	20315	F: 20/10/2020 H: 16:15	Sedimento	N: 8150074 E: 0359031	✓	✓	✓	✓	

Descripción de equipos utilizados:

Ítem	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-145	Kit de Suelo
2	EM-OPE-296	GPS
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda

F : Fecha
H : Hora
T amb. : Temperatura ambiente
T refr. : Temperatura de refrigeración
E : Este
N : Norte
C : Conforme
NC : No conforme

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Temperatura de conservación	-	-	-	-
Temperatura de conservación	-	5.0	✓	-
Otros:	-	-	-	-
Código de equipo de verificación:	EC-LAB-06			
	ALAB-E-153		C	NC
Embalaje adecuado de muestras:			✓	
Registro correcto de cadena:			✓	

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Nancia Nayori Rafael Q.	Jorge Condemarin	26 OCT 2020 12:00
Fecha/Hora:	20/10/2020	20/10/20	
Firma:			

Observaciones de recepción de muestras:

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES 000494

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.: FC-OPE-27.12.1
R.: 01
I.V.: 2018-Sep-06

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C.
Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN MONTES Correo / Teléfono: JORGE.CONDEMARIN@ASILORZA.COM
Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: OS-20-1526 Plan de Monitoreo: PM-20-770
Cadena de custodia: CC-20-6198 Pág. 02 de 02
Informe de ensayo: IE-20-6219
Procedencia o lugar de muestreo: Zona 2 y Zona 3 - abastecimiento cabecera

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	Metales totales + Hg	Cianuro libre + Fenoles + HEM	Nitratos	Fosfatos	OBSERVACIONES
1	PEB-1	M-20 20316	F: 20/10/2020 H: 17:15	SEDIMENTOS	N: 8150825 E: 0368765	✓	✓	✓	✓	
2			F: H:		N: E:					
3			F: H:		N: E:					
4			F: H:		N: E:					
5			F: H:		N: E:					
6			F: H:		N: E:					
7			F: H:		N: E:					
8			F: H:		N: E:					

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EA-OPE-145	Kit de Suelo
2	EA-OPE-296	GPS
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Observaciones de recepción de muestras:

Leyenda

F : Fecha
H : Hora
T amb. : Temperatura ambiente
T refr. : Temperatura de refrigeración
E : Este
N : Norte
C : Conforme
NC : No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Nestor Navarro Salinas	Jorge Condemarín	
Fecha/Hora:	20/10/2020	20/10/20	26 OCT 2020 12:00
Firma:			

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Temperatura de conservación	-	-	-	-
Temperatura de conservación	-	5.0	✓	-
Otros:	-	-	-	-
Código de equipo de verificación:	EL-CAB-06 ALAB-G-153			

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	
Registro correcto de cadena:	✓	

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES 0000495

000496

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.:	FC-OPE-27.4.2
R.:	01
I.V.:	2018-Sep-07

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C.

Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN MONTES Correo / Teléfono: JORGE.CONDEMARIN@ASILORZA.COM

Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: OS-20-1526 Plan de Monitoreo: PM-20770

Cadena de custodia: CC-20-6260 Pág. 01 de 02

Informe de ensayo: IE-20-6283

Procedencia o lugar de muestreo: Zona1 Altamani / Río Copillune

Preservante		H_2SO_4			H_2SO_4			HNO_3			HNO_3			

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	PARAMETROS DE ENSAYO: Turbidez / Color	ABG	Coliformes Totales	Cianuro WAD	DBO5	DQO	Alcalinidad Total	Cromo VI	SAAM	Oxígeno Disuelto	SST	STD	Nitrato Total N-NO3 + Hg	C.T.	C.F.	Escherichia coli	PARAMETRO IN SITU: T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm)	Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L)	Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
1	CAP-1	M-20 20506	F: 26/10/2020 H: 15:30	AN	Superficial (CUE)	N: 8102473 E: 0326840	1	15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	19.2	7.01	105.7	—	4.88	—	—	
2			F: H:			N: E:																											
3			F: H:			N: E:																											
4			F: H:			N: E:																											
5			F: H:			N: E:																											
6			F: H:			N: E:																											
7			F: H:			N: E:																											

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EI-QPE-637	Multiparametro
2	EI-QPE-542	Correntometro
3	EI-QPE-296	GPS
4		
5		
6		
7		
8		

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO		SUB - GRUPO
AN:	Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal) SUPERFICIAL (Rio, Lago - Laguna, Deposición Atmosferica)
AR:	Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH:	Aguas para Uso y Consumo Humano	BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada) PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL
AS:	Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA - AGUA INYECCION Y REINYECCIÓN
AP:	Aguas de Proceso	CIRCULACIÓN O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Leyenda

V : Vidrio
P : Plastico
T° Mtra : Temperatura de Muestra
T° Amb : Temperatura ambiente
CE : Conductividad Electrica
OD : Oxigeno Disuelto

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
	—	—	—	—
	—	5.0	✓	—
	—	—	—	—

Código de equipo de verificación: EI-CAB-06

AAAB-G-24

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	
Registro correcto de cadena:	✓	

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Victor Mayorisi / Rafael Q.	Jorge Condemarin	27 OCT 2020
Fecha/Hora:	26/10/2020	26/10/20	14:00
Firma:			

Observaciones de recepción de muestras:

Prolongación Zarumilla Mz 2D Lt 3. Asociación Daniel Alcides Carrión. Bellavista. Callao. Lima
Urbanización Tahuaycani, Mz. C, Lt. 27, Sachaca, Arequipa - Teléfono : (054)-616843
Web site: www.alab.com.pe E-mail: ventas1@alab.com.pe, asistente.ventas@alab.com.pe - RUC : 20600651901 - Tf : (01)4531389 - (01)7130636 - (01)7130791 Cel.: 940598588 - 961766826

INFORMES

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

000497

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I. : FC-OPE-27.4.2
R.: 01
I.V.: 2018-Sep-07

Datos del cliente

Razón Social: ASILOZA S.A.C.
Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN MONTES Correo / Teléfono: JORGE.CONDEMARIN@asiloza.com
Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: OS-20-1526 Plan de Monitoreo: PM-20-770
Cadena de custodia: CC-20-6260 Pág. 02 de 02
Informe de ensayo: IE-20-6283
Procedencia o lugar de muestreo: Zona1 Alto Coni / Río Capillune

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Preservante	PARAMETROS DE ENSAYO: Enterococos fecales	Huevos de Helmintos	Lactobacilos (Metabolos)	Aniones	PCB's	Coliformes	PARAMETRO IN SITU: T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
1	CAP-1	M-20 20506	F: 26/10/2020 H: 15:30	AN	Superficial (Río)	N: 8102473 E: 0376840	1	15		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
2			F: H:			N: E:															
3			F: H:			N: E:															
4			F: H:			N: E:															
5			F: H:			N: E:															
6			F: H:			N: E:															
7			F: H:			N: E:															

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-637	Multiparametro
2	EM-OPE-592	Correntometro
3	EM-OPE-296	GPS
4		
5		
6		
7		
8		

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO		SUB - GRUPO
AN:	Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal) SUPERFICIAL (Rio, Lago - Laguna, Deposición Atmosferica)
AR:	Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH:	Aguas para Uso y Consumo Humano	BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada) PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL
AS:	Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA - AGUA INYECCION Y REINYECCIÓN
AP:	Aguas de Proceso	CIRCULACIÓN O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Leyenda

V : Vidrio
P : Plastico
T° Mtra : Temperatura de Muestra
T° Amb : Temperatura ambiente
CE : Conductividad Electrica
OD : Oxigeno Disuelto

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
	-	-	-	-
	-	5.0	✓	-
	-	-	→	-

Código de equipo de verificación: EC-LAB-06

AlAB-G-24

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	
Registro correcto de cadena:	✓	

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Marcia Vasquez S. / Rafael Q.	Jorge Condemarin	
Fecha/Hora:	26/10/2020	26/10/20	27 OCT 2020 H:00
Firma:			

Observaciones de recepción de muestras:

INFORMES

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE

ALAB — ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.:	FC-OPE-27.2.5
R.:	01
I.V.:	2018-Jun-27

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP Temporada Seca 2020

Orden de servicio: OS-20-1526 — Plan de Monitoreo: PM-20-770

Cadena de custodia: CC-20-6286 — Pág. 05 de ____

Informe de ensayo: IE-20-6308

Procedencia o lugar de muestreo: Moquegua / J.10

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Inicio	Final	Coordenadas UTM 19K E	Coordenadas UTM 19K N	Condiciones Ambientales T °C	Condiciones Ambientales P(mmHg)	ΔH (pulg. H_2O) PTS	ΔH (pulg. H_2O) PM10	ΔH (pulg. H_2O) PM2.5	PM 10HV	PM 10 LV	PM 2.5 HV	PM 2.5 LV	SO_2	H_2S	CO	O_3	NO_2	NO_x	Plomo	HT	HCNM	Benceno	Hg Gaseoso	estación meteorológica	Observaciones
		M-20																										
1	CA-A-1 (2)	20604	Fecha: 23-10-20 Hora: 16:00	Fecha: 24-10-20 Hora: 16:00	290940	8094975	25	654.8	I: \ F:	I: \ F:	I: \ F:	-	LV-20 2673	-	LV-20 3025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(2) : 2do Dia
2	CA-A-1 (3)	20605	Fecha: 24-10-20 Hora: 16:10	Fecha: 25-10-20 Hora: 16:10	290940	8094975	23	654.8	I: \ F:	I: \ F:	I: \ F:	-	LV-20 2684	-	LV-20 2817	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(3) : 3er Dia
3	A-1 (1)	20606	Fecha: 26-10-20 Hora: 13:10	Fecha: 27-10-20 Hora: 12:20	267184	8034008	19	760	I: \ F:	I: \ F:	I: \ F:	-	LV-20 2688	-	LV-20 2707	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1) : 1er Dia
4	A-2 (1)	20607	Fecha: 26-10-20 Hora: 12:40	Fecha: 27-10-20 Hora: 11:50	266856	8034393	20	760	I: \ F:	I: \ F:	I: \ F:	-	LV-20 2669	-	LV-20 2692	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	A-2 (2)	20608	Fecha: 27-10-20 Hora: 12:00	Fecha: 28-10-20 Hora: 11:10	266856	8034393	19	760	I: \ F:	I: \ F:	I: \ F:	-	LV-20 2676	-	LV-20 2705	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(2) : 2do Dia
6	A-1 (2)	20609	Fecha: 27/10/20 Hora: 12:30	Fecha: 28/10/20 Hora: 11:40	267184	8034008	19	760	I: \ F:	I: \ F:	I: \ F:	-	LV-20 2660	-	LV-20 2690	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	A-2 (3)	20610	Fecha: 28/10/20 Hora: 11:20	Fecha: 29/10/20 Hora: 10:35	266856	8034393	21	760	I: \ F:	I: \ F:	I: \ F:	-	LV-20 2665	-	LV-20 2704	✓	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	(3) : 3er Dia CO: 8h NO_2: 1h
8	A-1 (3)	20611	Fecha: 28/10/20 Hora: 11:50	Fecha: 29/10/20 Hora: 11:05	267184	8034008	21	760	I: \ F:	I: \ F:	I: \ F:	-	LV-20 2674	-	LV-20 2694	✓	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	(3) : 3er Dia CO: 8h NO_2: 1h

Para los parámetros que involucran filtros registrar el número de filtro y para otros parámetros marcar con aspa (x) o check según corresponda

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-646	LV PM10
2	EM-OPE-643	LV PM10
3	EM-OPE-335	LV PM2.5
4	EM-OPE-117	LV PM2.5
5	EM-OPE-371	Rotámetro
6	EM-OPE-15	Estacion Meteorologica
7	EM-OPE-672	Estacion Meteorologica
8	EM-OPE-505	GPS

Leyenda:

PM 10	Material particulado menor a 10 micras	HV	Hight Vol (Alto Volumen)
PM 2.5	Material particulado menor a 2.5 micras	LV	Low Vol (Bajo Volumen)
PTS	Particulas totales en suspendidas	T	Temperatura
SO2	Dióxido de azufre	P	Presión
NO2	Dióxido de nitrógeno	I	Inicio
NOx	óxidos de nitrógeno	F	Final
CO	Monóxido de carbono	T amb.	Temperatura ambiente
H2S	Sulfuro de hidrógeno	T refr.	Temperatura de refrigeración
O3	Ozono	E	Este
HT	Hidrocarburos totales expresados como hexano	N	Norte
HNM	Hidrocarburos no metano	C	Conforme
Hg	Mercurio gaseoso total	NC	No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	T. Aguilar / J. Zamudio	Jorge Condemarin	
Fecha / Hora:	29-10-20	29-10-20	30 OCT 2020 10:46
Firma:			

Muestreado por: ☑ ALAB ☐ Cliente

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Filtros / Tubo hopcalita	19.0	—	✓	—
Sol. Absorbentes / Tubo Orbo	—	4.0	✓	—
Otros:	—	—	-	-
Código de equipo de verificación:	EL-LOG.06			

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	-
Registro correcto de cadena:	✓	—

Observaciones de recepción de muestras:

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

000498 INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.: FC-OPE-27.12.1
R.: 01
I.V.: 2018-Sep-06

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C.
Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN MONTES Correo / Teléfono: JORGE.CONDEMARIN@ASILOBEZA.COM
Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: OS-20-1526 Plan de Monitoreo: PM-20-770
Cadena de custodia: CC-20-6295 Pág. 01 de 01
Informe de ensayo: IE20-6316
Procedencia o lugar de muestreo: Zona1 Aitacani / Río Capillune

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	Metales totales + Hg	Material particulado PM10 y PM2.5	Nitratos	Fosforo	OBSERVACIONES
1	CAP-1	20647	F: 26/10/2020 H: 15:30	SEDIMENTO	N: 8102473 E: 0326840	✓	✓	✓	✓	
2			F: H:		N: E:					
3			F: H:		N: E:					
4			F: H:		N: E:					
5			F: H:		N: E:					
6			F: H:		N: E:					
7			F: H:		N: E:					
8			F: H:		N: E:					

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-QFF-637	Multiparametro
2	EM-QFF-592	Coordenatometro
3	EM-QFF-296	GPS
4	EM-QFF-145	Kit de Suelo
5		
6		
7		
8		

Leyenda

F : Fecha
H : Hora
T amb. : Temperatura ambiente
T refr. : Temperatura de refrigeración
E : Este
N : Norte
C : Conforme
NC : No conforme

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Temperatura de conservación	-	-	-	-
Temperatura de conservación	5	6.0	✓	-
Otros:	-	-	-	-
Código de equipo de verificación:	EE-103-06			

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	-
Registro correcto de cadena:	✓	-

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Marcin Wasons S. / Gabriel Q.	Jorge Condemarin	
Fecha/Hora:	26/10/2020	26/10/20	29 OCT 2020 12:00
Firma:			

Observaciones de recepción de muestras:

Prolongación Zarumilla Mz 2D Lt 3, Asociación Daniel Alcides Carrión, Bellavista, Callao, Lima
Urbanización Tahuaycani, Mz. C, Lt. 27, Sachaca, Arequipa - Teléfono : (054)-616843
Web site: www.alab.com.pe E-mail: ventas1@alab.com.pe, asistente.ventas@alab.com.pe - RUC : 20600651901 - Tf : (01)4531389 - (01)7130636 - (01)7130791 Cel.: 940598588 - 961768828

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

667000

000500

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.:	F-OPE-1.4.2
R.:	01
F.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C.

Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN MONTES — Correo / Teléfono: JORGE.CONDEMARIN@ASILORZA.COM

Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: 05-20-1526 — Pág. 01 de 02

Plan de Monitoreo: PM-20-770

Informe de ensayo: IE-20-6335 / CC-20-6314

Procedencia o lugar de muestreo: Zona 2 Alto Corcore / Calentar

Preservante		H_2SO_4				H_2SO_4							HNO_3				

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-20	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Turbidez / Color / Olor	ARS	Cianuro total	Cianuro WAD	DBO5	DQO	Alcalinidad total	Cromo VI	SAAM	Dureza total	SST	Metales totales + Hg	C.T.	C.F.	Escherichia Coli	STD	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
1	QLCHR-01	20719	F: 24/10/2020 H: 11:35	AN	Superficial (Río)	N: 8159562 E: 0357870	1	15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11.3	8.33	119.1 / —	5.09	— / —	
2	QLVIZ-8	20720	F: 24/10/2020 H: 12:30	AN	Superficial (Río)	N: 8157053 E: 0359080	1	15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	25.9	8.27	332 / —	5.28	— / —	
3	HVA-20	20721	F: 24/10/2020 H: 13:55	AN	Superficial (Río)	N: 8151527 E: 0355553	1	15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13.4	8.15	138.7 / —	6.05	— / —	
4			F: H:			N: E:																								
5			F: H:			N: E:																								
6			F: H:			N: E:																								
7			F: H:			N: E:																								
8			F: H:			N: E:																								

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-637	MULTIPARAMETRO
2	EM-OPE-512	CONDUCTIMETRO
3	EM-OPE-296	GPS
4		

Leyenda

F: Fecha — H: Hora — N: Norte — E: Este — V: Vidrio — P: Plástico — T° Mtra: Temperatura de Muestra — T° Amb: Temperatura ambiente — CE: Conductividad Eléctrica — OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Nicole Vargas Salinas / Rafael Q.	Jorge Condemarin
Fecha:	24/10/2020	24/10/20
Firma:		

Recepción de muestra: 19 OCT 2020 11:30

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO		SUB - GRUPO
AN:	Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal)
ARs:	Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH:	Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada)
AS:	Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCIÓN
AP:	Aguas de Proceso	CIRCULACION O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

T° 6°C
el. Lab.06

ALAB-144/43/46

Sede principal: Prolongación Zarumilla Mz. D2, Lt. 3., Bellavista, Callao / **Sede Guardia Chalaca:** Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao / **Sede Arequipa:** Urbanización Tahuaycani Mz. C, Lt. 27, distrito de Sachaca, Arequipa / **Sede Piura:** Urbanización Los corales Mz N Lt 20 (Espalda de Universiad UPAO), distrito de Piura, Piura.
Web site: www.alab.com.pe E-mail: grupo.comercial@alab.com.pe - RUC : 20600651901 - Tf : (01)4531389 - (01)7130636 Cel.: 940596588 - 932646458

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

000501

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.: F-OPE-1.4.2
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C
Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN MONTES Correo / Teléfono: JORGE.CONDEMARIN@ASILORZA.COM
Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: OJ-20-1526 Pág. 02 de 02
Plan de Monitoreo: PM-20-770
Informe de ensayo: IE-20-6335 / CC-20-6314
Procedencia o lugar de muestreo: Zona 2 Alto Escore / Calientes

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	Nº Frascos: V	Nº Frascos: P	Preservante	PARAMETROS DE ENSAYO: Enterococos fecales	Fecales de Aeromonas hidrophila	Coliformes (Termotolerantes)	Antimonio	PCB's	Cianuro	PARAMETRO IN SITU: T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
1	QLCHR-01	20719	F: 24/10/2020 H: 11:35	AN	Superficial (Río)	N: 8159562 E: 0357870	1	1S		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
2	QLVIZ-8	20720	F: 24/10/2020 H: 12:30	AN	Superficial (Río)	N: 8157053 E: 0359080	1	1S		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
3	HUA-20	20721	F: 24/10/2020 H: 13:55	AN	Superficial (Río)	N: 8151527 E: 0355553	1	1S		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
4			F: H:			N: E:															
5			F: H:			N: E:															
6			F: H:			N: E:															
7			F: H:			N: E:															
8			F: H:			N: E:															

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EA-OPE-637	Multiparametro
2	EM-OPE-512	Conductometro
3	EA-OPE-296	GPS
4		

Leyenda

F: Fecha H: Hora N: Norte E: Este V: Vidrio P: Plástico T° Mtra: Temperatura de Muestra T° Amb: Temperatura ambiente CE: Conductividad Elétrica OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Marcia Nayopari Salinas / Rafael A.	Jorge Condemarín
Fecha:	24/10/2020	24/10/20
Firma:		

Recepción de muestra: 31 OCT 2020 11:30

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO		SUB - GRUPO
AN:	Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal)
AR:	Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH:	Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada)
AS:	Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCION
AP:	Aguas de Proceso	CIRCULACIÓN O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

T° 6°C
EL-002-06

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

000502

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.: FC-OPE-27.12.1
R.: 01
I.V.: 2018-Sep-06

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C.
Persona de contacto: JORGE CONDEMARÍN MONTES
Correo / Teléfono: JORGE.CONDEMARIN@ASILORZA.COM
Nombre del proyecto: MAP TEMPORADA SECA 2020

Orden de servicio: 03-20-1526
Plan de Monitoreo: PM-20-770
Cadena de custodia:
Pág. 01 de 01
Informe de ensayo: LE20-6338 / EC-20-6317
Procedencia o lugar de muestreo: Zona2 Alto Coscore / Colientes

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-20	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	Metales totales	Materia orgánica (MO)	Mercurio	Fosforo total	OBSERVACIONES
1	QLCHR-01	20728	F: 24/10/2020 H: 11:33	SEDIMENTOS	N: 8159562 E: 0357870	✓	✓	✓	✓	
2	QLVIZ-8	20729	F: 24/10/2020 H: 12:30	SEDIMENTOS	N: 8157053 E: 0359080	✓	✓	✓	✓	
3	HUA-20	20730	F: 24/10/2020 H: 13:55	SEDIMENTOS	N: 8151527 E: 0355553	✓	✓	✓	✓	
4			F: H:		N: E:					
5			F: H:		N: E:					
6			F: H:		N: E:					
7			F: H:		N: E:					
8			F: H:		N: E:					

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EY-OPE-296	GPS
2	EY-OPE-304	DRAGA
3	EY-OPE-145	KIT DE SUELO
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda

F : Fecha
H : Hora
T amb. : Temperatura ambiente
T refr. : Temperatura de refrigeración
E : Este
N : Norte
C : Conforme
NC : No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Nicole Noupoli S. / Rafael Q.	Jorge Condemarín	
Fecha/Hora:	24/10/2020	24/10/20	31 OCT 2020 11:20 CALLAO
Firma:			

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Temperatura de conservación	–	–	–	–
Temperatura de conservación	–	6.0	✓	–
Otros:	–	–	–	–
Código de equipo de verificación:	EC-GAS08			

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	–
Registro correcto de cadena:	✓	–

Observaciones de recepción de muestras:

Prolongación Zarumilla Mz 2D Lt 3. Asociación Daniel Alcides Carrión. Bellavista. Callao. Lima
Urbanización Tahuaycani, Mz. C, Lt. 27, Sachaca, Arequipa - Teléfono : (054)-616843
Web site: www.alab.com.pe E-mail: ventas1@alab.com.pe, asistente.ventas@alab.com.pe - RUC : 20600651901 - Tf : (01)4531389 - (01)7130636 - (01)7130791 Cel.: 940598588 - 961768828

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

ANEXO 05

CERTIFICADOS DE EQUIPOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE CALIDAD DE AIRE

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° EGT301019

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Instrumento	:	Muestreador de partículas	**Especificación del Instrumento**
Marca	:	BGI	Flujo: 16.7 l/min
Modelo	:	PQ-200	Operación con cabezales PM10 y PM2.5
Serie	:	152	
Código Interno	:	EM-OPE-117	
Condición	:	NUEVO	

Lugar de Calibración	:	Envirogroup
Fecha de Calibración	:	30 de Octubre del 2019
Próxima Calibración	:	30 de Octubre del 2020

Condiciones Ambientales

Temperatura: 23.2-23.3ºC **Humedad relativa:** 71-71% **Presión:** 1008-1008 mbar

Procedimientos Utilizados

La calibración del flujo, Temperatura y Presión ambiental ha sido calibrada de acuerdo a sección 3 de manual de fabricante.

Patrones Utilizados

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Patrón Primario de rango bajo	MSA LABS/200-520H	135508	01/01/2020
Termohigrómetro	CLOCK/HUMIDITY/HTC-2	EL-LAB-62	30/05/2020
Barómetro	Control Company/ 4247	122277812	16/05/2020

Resultados

	Patron	Inicial	Final
Flujo(lmp)	16.69	16.71	16.71
Temp (°C)	22.9	23.1	23.1
Pres(mmHg)	756	756	756

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Observaciones

El instrumento de medición fue ajustado para alcanzar las tolerancias permitidas.
Este instrumento se encuentra en óptimas condiciones.

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Fecha: 30/10/2019

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° EGT05082020

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Instrumento	:	Muestreador de partículas	**Especificación del Instrumento**
Marca	:	BGI	Flujo: 16.7 l/min
Modelo	:	PQ-200	Operación con cabezales PM10 y PM2.5
Serie	:	2582	
Código Interno	:	EM-OPE-335	
Condición	:	Usado	

Lugar de Calibración	:	Envirogroup
Fecha de Calibración	:	05 de Agosto del 2020
Próxima Calibración	:	05 de Agosto del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 23.3-23.4ºC **Humedad relativa:** 69-69% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados

La calibración del flujo, Temperatura y Presión ambiental ha sido calibrada de acuerdo a sección 3 de manual de fabricante.

Patrones Utilizados

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Patrón Primario de rango bajo	MSA LABS/200-520H	110634	30/06/2021
Termohigrómetro	CLOCK/HUMIDITY/HTC-2	EL-LAB-62	29/06/2021
Barómetro	Control Company/ 1204N55	EM-OPE-119	29/06/2021

Resultados

	Patron	Inicial	Final
Flujo(lmp)	16.69	16.67	16.67
Temp (°C)	23.3	23.1	23.1
Pres(mmHg)	759	758	758

Observaciones

El instrumento de medición fue ajustado para alcanzar las tolerancias permitidas.
Este instrumento se encuentra en óptimas condiciones.

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Fecha: 05/08/20

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° EGT240820

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Instrumento	:	Muestreador de partículas	**Especificación del Instrumento**
Marca	:	BGI	Flujo: 16.7 l/min
Modelo	:	PQ 100	Operación con cabezales PM10 y PM2.5
Serie	:	679	
Código Interno	:	EM-OPE-643	
Condición	:	NUEVO	

Lugar de Calibración	:	Envirogroup
Fecha de Calibración	:	24 de Agosto del 2020
Próxima Calibración	:	24 de Agosto del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 22.9-23.2ºC **Humedad relativa:** 69-69% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados

La calibración del flujo, Temperatura y Presión ambiental ha sido calibrada de acuerdo a sección 3 de manual de fabricante.

Patrones Utilizados

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Patrón Primario de rango bajo	MSA LABS/200-520H	110634	30/06/2021
Termohigrómetro	CLOCK/HUMIDITY/HTC-2	EL-LAB-62	29/06/2021
Barómetro	Control Company/ 1204N55	EM-OPE-119	29/06/2021

Resultados

	Patron	Inicial	Final
Flujo(lmp)	16.68	16.69	16.69

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Observaciones

El instrumento de medición fue ajustado para alcanzar las tolerancias permitidas.
Este instrumento se encuentra en óptimas condiciones.

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Fecha: 24/08/2020

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° EGT120820

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Instrumento	:	Muestreador de partículas	**Especificación del Instrumento**
Marca	:	BGI	Flujo: 16.7 l/min
Modelo	:	PQ 100	Operación con cabezales PM10 y PM2.5
Serie	:	682	
Código Interno	:	EM-OPE-646	
Condición	:	NUEVO	

Lugar de Calibración	:	Envirogroup
Fecha de Calibración	:	12 de Agosto del 2020
Próxima Calibración	:	12 de Agosto del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 22.5-22.6ºC **Humedad relativa:** 70-70% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados

La calibración del flujo, Temperatura y Presión ambiental ha sido calibrada de acuerdo a sección 3 de manual de fabricante.

Patrones Utilizados

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Patrón Primario de rango bajo	MSA LABS/200-520H	110634	30/06/2021
Termohigrómetro	CLOCK/HUMIDITY/HTC-2	EL-LAB-62	29/06/2021
Barómetro	Control Company/ 1204N55	EM-OPE-119	29/06/2021

Resultados

	Patron	Inicial	Final
Flujo(lmp)	16.71	16.69	16.69

Observaciones

El instrumento de medición fue ajustado para alcanzar las tolerancias permitidas.
Este instrumento se encuentra en óptimas condiciones.

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Fecha: 12/08/2020

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0252-002-20

ELICROM

ACCREDITED CERTIFICATE #4286.04

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE:	ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L
DIRECCIÓN:	PROLONGACIÓN ZARUMILLA MZ D2 LOTE 3 BELLAVISTA-CALLAO
TELÉFONO:	(01) 713-0636 / 717-5775
PERSONA(S) DE CONTACTO:	JHANO PEÑA SOTO

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN

ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA):	°C
MARCA:	DAVIS	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	1
MODELO:	VANTAGE PRO 2	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):	(-40 a 60) °C
SERIE:	AM140204006	UNIDAD DE MEDIDA (HUMEDAD):	%HR
CÓDIGO ASIGNADO :	EM-OPE-15	RESOLUCIÓN (HUMEDAD):	1
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA	INTERVALO DE MEDIDA (HUMEDAD):	(0 a 100)%HR

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCE CAL.
ELP.PC.028.01	SENSOR DE TEMPERATURA	ELPRO	800668	NO ESPECIFICA	2019-08-23	2020-08-23
ELP.PC.024	TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN	VAISALA	MI70 / HMP76B	P1720040 / P2130016	2018-05-24	2020-09-24
ELP.PT.040	CAMARA CLIMATICA	KAMBIČ	KK-105 CHLT	18085878	2019-09-02	2020-09-02
ELP.PT.059	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2018-12-18	2020-12-18
ELP.PT.036	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	180303334	2019-08-27	2020-08-27

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

CALIBRACIÓN

MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE ESTABILIDAD	
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM TH-007:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)	
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.04	
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 (ELICROM)	
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,2 °C	±0,3 °C
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	59,4 %HR	±1,9 %HR
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1007 hPa	±0 hPa

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN TEMPERATURA

Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)
°C	°C	°C	°C	°C	
0	1	0,0810	0,9190	0,67	2,00
20	21	20,0960	0,9040	0,90	2,00
50	51	50,0730	0,9270	1,0	2,00

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN HUMEDAD RELATIVA

Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)
%HR	%HR	%HR	%HR	%HR	
25	28	25,08	2,92	2,3	2,00
50	53	50,04	2,96	2,3	2,00
90	88	90,13	-2,13	2,7	2,00

OBSERVACIONES

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura **k**, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.

NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la resolución del patrón empleado.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Jesus Trejo

FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM: 2020-07-16

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2020-07-17

FECHA DE EMISIÓN: 2020-07-20

Autorizado y firmado electronicamente por:

Autentificación de certificado

Gerente general - Autorización PE270319SP

Sustento legal de firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0252-003-20

ELICROM

ACCREDITED CERTIFICATE #4286.04

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE:	ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L
DIRECCIÓN:	PROLONGACIÓN ZARUMILLA MZ D2 LOTE 3 BELLAVISTA-CALLAO
TELÉFONO:	(01) 713-0636 / 717-5775
PERSONA(S) DE CONTACTO:	JHANO PEÑA SOTO

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN

ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA):	°C
MARCA:	DAVIS	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	0,1
MODELO:	VANTAGE VUE	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):	(-40 a 65) °C
SERIE:	ME130528261	UNIDAD DE MEDIDA (HUMEDAD):	%HR
CÓDIGO :	EM-OPE-672	RESOLUCIÓN (HUMEDAD):	1
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA	INTERVALO DE MEDIDA (HUMEDAD):	(1 a 100)%HR

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCE CAL.
ELP.PC.028.01	SENSOR DE TEMPERATURA	ELPRO	800668	NO ESPECIFICA	2019-08-23	2020-08-23
ELP.PC.024	TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN	VAISALA	MI70 / HMP76B	P1720040 / P2130016	2018-05-24	2020-09-24
ELP.PT.040	CAMARA CLIMATICA	KAMBIČ	KK-105 CHLT	18085878	2019-09-02	2020-09-02
ELP.PT.059	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2018-12-18	2020-12-18
ELP.PT.036	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	180303334	2019-08-27	2020-08-27

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

CALIBRACIÓN

MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE ESTABILIDAD	
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM TH-007:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)	
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.04	
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 (ELICROM)	
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,2 °C	±0,2 °C
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	58,7 %HR	±2,1 %HR
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1007 hPa	±0 hPa

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN TEMPERATURA

Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)
°C	°C	°C	°C	°C	
0	-0,1	0,0860	-0,1860	0,67	2,00
20	20,2	20,0880	0,1120	0,90	2,00
50	44,5	50,0600	-5,5600	1,0	2,00

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN HUMEDAD RELATIVA

Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)
%HR	%HR	%HR	%HR	%HR	
25	28	25,12	2,88	2,3	2,00
50	52	50,04	1,96	2,3	2,00
90	88	89,99	-1,99	2,7	2,00

OBSERVACIONES

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura **k**, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la resolución del patrón empleado.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Jesus Trejo		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2020-07-16	**FECHA DE EMISIÓN:**	2020-07-20
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2020-07-18		

Autentificación de certificado

Autorizado y firmado electronicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP

Sustento legal de firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0252-005-20

ELICROM

ACCREDITED
Calibration Laboratory
Cert. No. 4286.01

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE:	ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L
DIRECCIÓN:	PROLONGACIÓN ZARUMILLA MZ D2 LOTE 3 BELLAVISTA-CALLAO
TELÉFONO:	(01) 713-0636 / 717-5775
PERSONA(S) DE CONTACTO:	JHANO PEÑA SOTO

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM

ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CÓDIGO ASIGNADO	:	EM-OPE-15
MARCA:	DAVIS	UNIDAD DE MEDIDA:		mbar
MODELO:	VANTAGE PRO 2	RESOLUCIÓN:		0,1
SERIE:	AM140204006	INTERVALO DE MEDIDA:		(540 a 1100) mbar
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA			

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCE CAL.
EL.PC.037	BAROMETRO PATRON	DELTA OHM	HD2001	15019183	2018-11-15	2020-11-15
EL.EA.274	CAMARA AL VACIO	VWR	6292	300045642	NO APLICA	NO APLICA
EL.ET.132.01	VACUOMETRO (BOMBA DE VACIO)	USG	BOURDON TIPO A	NO ESPECIFICA	2020-01-18	2021-01-18
EL.PT.597	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160458369	2020-05-15	2021-05-15
EL.PT.365	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	190601459	2020-04-01	2021-04-01

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del INRiM (Instituto Nazionale di Ricerca Metrologica - Italia) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

CALIBRACIÓN

MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON BARÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE PRESIÓN CONTROLADA	
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 17 - VERSION 4.0 (04/2019)	
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.46	
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE, FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)	
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,8 °C	±0,1 °C
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	58,8 %HR	±2,3 %HR
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1014 hPa	±0 hPa

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO DECRECIENTE

Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)	
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa
599,8	600,2	-0,40	-0,040	0,60	0,060
799,8	800,0	-0,16	-0,016	0,59	0,059
1029,7	1030,1	-0,37	-0,037	0,62	0,062

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO CRECIENTE

Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)	
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa
600,0	600,1	-0,10	-0,010	0,60	0,060
800,2	800,1	0,11	0,011	0,54	0,054
1030,2	1030,0	0,17	0,017	0,62	0,062

OBSERVACIONES

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura **k**, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Alex Bajaña
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM: 2020-07-20
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2020-07-20
FECHA DE EMISIÓN: 2020-07-21

Autorizado y firmado electronicamente por:

Autentificación de certificado

Gerente general - Autorización PE270319SP

Sustento legal de firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0252-006-20

ELICROM

ACCREDITED Calibration Laboratory Cert. No. 4286.01

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE:	ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L
DIRECCIÓN:	PROLONGACIÓN ZARUMILLA MZ D2 LOTE 3 BELLAVISTA-CALLAO
TELÉFONO:	(01) 713-0636 / 717-5775
PERSONA(S) DE CONTACTO:	JHANO PEÑA SOTO

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM

ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CÓDIGO :	EM-OPE-672
MARCA:	DAVIS	UNIDAD DE MEDIDA:	mbar
MODELO:	VANTAGE VUE	RESOLUCIÓN:	0,1
SERIE:	ME130528261	INTERVALO DE MEDIDA:	(540 a 1100) mbar
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA		

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCE CAL.
EL.PC.037	BAROMETRO PATRON	DELTA OHM	HD2001	15019183	2018-11-15	2020-11-15
EL.EA.274	CAMARA AL VACIO	VWR	6292	300045642	NO APLICA	NO APLICA
EL.ET.132.01	VACUOMETRO (BOMBA DE VACIO)	USG	BOURDON TIPO A	NO ESPECIFICA	2020-01-18	2021-01-18
EL.PT.597	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160458369	2020-05-15	2021-05-15
EL.PT.365	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	190601459	2020-04-01	2021-04-01

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del INRiM (Instituto Nazionale di Ricerca Metrologica - Italia) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

CALIBRACIÓN

MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON BARÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE PRESIÓN CONTROLADA	
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 17 - VERSION 4.0 (04/2019)	
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.46	
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE, FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)	
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,9 °C	±0,3 °C
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	60,8 %HR	±1,6 %HR
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1014 hPa	±0 hPa

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO DECRECIENTE

Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)	
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa
600,3	600,1	0,20	0,020	0,60	0,060
800,2	800,0	0,24	0,024	0,54	0,054
1030,3	1030,2	0,13	0,013	0,56	0,056

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO CRECIENTE

Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)	
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa
600,1	600,1	0,00	0,000	0,60	0,060
800,2	800,1	0,11	0,011	0,49	0,049
1030,2	1030,0	0,17	0,017	0,56	0,056

OBSERVACIONES

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura **k**, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.

NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Alex Bajaña

FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM: 2020-07-20 **FECHA DE EMISIÓN:** 2020-07-21

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2020-07-20

Autorizado y firmado electronicamente por:

Autentificación de certificado

Gerente general - Autorización PE270319SP

Sustento legal de firma electrónica

Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10, Pbx: 042282007

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SONÓMETRO

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC - 093 - 2020

Expediente	**1037529**
Solicitante	**ANALYTICAL LABORATORY E. I. R. L**
Dirección	**Prologacion Zarumilla Mz D2 Li 3 Asociacion Daniel Alcides Carrion**
Instrumento de Medición	**Sonómetro**
Marca	**LARSON DAVIS**
Modelo	**LxT1**
Procedencia	**ESTADOS UNIDOS**
Resolución	**0,1 dB**
Clase	**1**
Número de Serie	**0005040**
Micrófono	**PCB 377B20**
Serie del Micrófono	**137694**
Fecha de Calibración	**2020-07-13**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).

La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

Responsable del área	Responsable del laboratorio
Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - DM - INACAL - Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web:www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 093 – 2020

Método de Calibración

Segun la Norma Metrológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	23,3 °C	±	0,0 °C
Presión	997,4 hPa	±	0,2 hPa
Humedad Relativa	54,6 %	±	0,2 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-038/2019 CNM-CC-410-086/2019 CNM-CC-510-030/2019 CNM-CC-510-042/2019	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-235-2019
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://sim.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe y Certificado LE-119-2017	Generador de funciones Agilent 33220A	INACAL DM LTF-C-172-2018
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado FLUKE N° F7220026 y Certificado INACAL DM LE-761-2017	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-908-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-141-2015 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNACK PE70A1023	INACAL DM LAC-243-2019

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.
El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 093 – 2020

Resultados de Medición

RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}[1] (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}[1] (dB)
27,0	31	26,6	29

Nota: la medición se realizó en el rango 39,0 dB a 140 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.
La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.
La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 12 pF ADP090.
[1)] Dato proporcionado por el fabricante.

ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F (L_{CF})
Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 39,0 dB a 140 dB; señal sinusoidal.
Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	-0,2	0,2	± 1,5
1000	-0,2	0,2	± 1,1
8000	-0,2	0,3	+ 2,1; - 3,1

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 093 – 2020

ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

Ponderaciones frecuenciales
Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (95 dB).

Ponderación A

Frecuencia	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia*
	Desviación	Incertidumbre	Desviación	Incertidumbre	
(Hz)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,1	0,3	0,1	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderación C

Frecuencia	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia*
	Desviación	Incertidumbre	Desviación	Incertidumbre	
(Hz)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 3,5;- 17,0

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 093 – 2020

Ponderación Z

Frecuencia	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia*
	Desviación	Incertidumbre	Desviación	Incertidumbre	
(Hz)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función L_{AF}
- Desviación con relación a la función L_{AF}

Nivel de referencia (dB)	Función L_{CF}	Función L_{ZF}	Función L_{AS}	Función L_{Aeq}
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 093 – 2020

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función L_{AF}
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:
  Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirla.
  Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
138	138,0	0,0	0,3	± 1,1
137	137,0	0,0	0,3	± 1,1
136	136,0	0,0	0,3	± 1,1
135	135,0	0,0	0,3	± 1,1
134	134,0	0,0	0,3	± 1,1
129	129,0	0,0	0,3	± 1,1
124	124,0	0,0	0,3	± 1,1
119	119,0	0,0	0,3	± 1,1
114	114,0	0,0	0,3	± 1,1
109	109,0	0,0	0,3	± 1,1
104	104,0	0,0	0,3	± 1,1
99	99,0	0,0	0,3	± 1,1
94	94,0	0,0	0,3	± 1,1
89	89,0	0,0	0,3	± 1,1
84	84,0	0,0	0,3	± 1,1
79	79,0	0,0	0,3	± 1,1
74	74,0	0,0	0,3	± 1,1
69	69,0	0,0	0,3	± 1,1
64	64,0	0,0	0,3	± 1,1
59	59,0	0,0	0,3	± 1,1
54	54,0	0,0	0,3	± 1,1
49	49,0	0,0	0,3	± 1,1
44	44,0	0,0	0,3	± 1,1
43	43,0	0,0	0,3	± 1,1
42	42,0	0,0	0,3	± 1,1
41	41,1	0,1	0,3	± 1,1
40	40,2	0,2	0,3	± 1,1
39	39,3	0,3	0,3	± 1,1
38	38,4	0,4	0,3	± 1,1
37	37,5	0,5	0,3	± 1,1
36	36,6	0,6	0,3	± 1,1

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 36 dB se utilizaron atenuadores.

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 093 – 2020

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sonómetro tiene un rango único.

Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función: L_{AF}

Función: L_{AFmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	135,9	-1,1	-1,0	-0,1	0,3	± 0,8
2	137,0	118,7	-18,3	-18,0	-0,3	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	137,0	109,7	-27,3	-27,0	-0,3	0,3	+ 1,3; - 3,3

Función: L_{ASmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{ASmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	129,4	-7,6	-7,4	-0,2	0,3	± 0,8
2	137,0	109,8	-27,2	-27,0	-0,2	0,3	+ 1,3; - 3,3

Función: L_{AE} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	130,0	-7,0	-7,0	0,0	0,3	± 0,8
2	137,0	109,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	137,0	100,9	-36,1	-36,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 093 – 2020

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (39,0 dB a 140,0 dB); función: L_{CF}

Función: L_{Cpeak}, para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz; 1 semiciclo positivo^{+} y 1 semiciclo negativo^{-} de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leido L_{CF} (dB)	Nivel leido L_{Cpeak} (dB)	Desviación (D) (dB)	L_{Cpeak} - L_C.* (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	132,0	134,7	2,7	3,4	-0,7	0,3	± 2,4
500 Hz^{+}	132,0	134,0	2,0	2,4	-0,4	0,3	± 1,4
500 Hz^{-}	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4

Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (39,0 dB a 140,0 dB); función: L_{Aeq}

Función: L_{Aeq}, para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo^{+} y 1 semiciclo negativo^{-}. Indicación de sobrecarga a los niveles leidos.

Nivel leido semiciclo + L_{Aeq} (dB)	Nivel leido semiciclo - L_{Aeq} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
138,2	138,3	-0,1	0,3	1,8

Nota:
Los ensayos se realizaron con su preamplificador PCB PRMLxT1 042383.
Se utilizó el manual de usuario del equipo proporcionado en ingles, Larson Davis SoundTrack LxT Technical Reference Manual I770.01 Rev G Supporting Firmware Version 1.5.
El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC 61672-2013 Class 1; IEC 60651-2001 Type 1; IEC 60804-2000 Type 1; IEC 61260-2001 Class 1; IEC 61252-2002.
* Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1.

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 093 – 2020

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura *k*=2 . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections “Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement”).

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE VIBRÓMETRO

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° CAL-050120

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : VIBROMETRO **Resolución:** 0,01 m/s2
Marca : 3D VIBRATION METER
Modelo : VM6380
Serie : N9346T8
Código Interno : EM-OPE-814
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 05 de Enero del 2020
Próxima Calibración : 05 de Enero del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 23.5-23.6 ºC **Humedad relativa:** 70-70% **Presión:** 1006-1006 mbar

Procedimientos Utilizados

La Verificación se realizó bajo el método de comparación directa según la Norma ISO 8041:2005

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrómetro	CLOCK/HUMIDITY/HTC-2	EL-LAB-62	30/05/2020
Barómetro	Control Company /4247	122277812	16/05/2020
Vibrometro	Larson Davis/ HVM100	02473	23/09/2020

Resultados

Acelerómetros (m/s2)

Acelerómetros	Corrección	ACV	Incertidumbre
0.0158	0.0158	0.0158	0.002
1.2054	0.1154	1.3154	0.078
3.3451	0.1251	3.4651	0.085
5.1257	0.1357	5.2557	0.092
8.2542	0.1472	8.3942	0.099
10.1587	0.1487	10.2987	0.099
Acelerómetros Convencionalmente Verdadera(ACV)=Indicación del Acelerómetros+corrección			

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Incertidumbre

La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza aproximadamente 95 % con un factor de cobertura K= 2

Observaciones

-Los resultados del presente documento, son validos únicamente para el objeto calibrado y se refiere al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en funcional al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
-Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de Ajuste.
-Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva.

Realizado por: **Fecha:** 05/01/2020

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE PARÁMETROS DE AGUA

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° CAL-010520

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO (En Parámetro de T°C) **Alcance** : 0.0 a 50 °C
Marca : Thermo **Resolución:** 0.1° C
Modelo : ORION STAR
Serie : R02617
Serie del Electrodo : 1-17373
Código Interno : EM-OPE-637
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 01 de Mayo del 2020
Próxima Calibración : 01 de Mayo del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 24.9-25.2 ºC **Humedad relativa:** 67-68% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados

Calibración por comparación siguiendo el procedimiento INDECOPI-SNM PC-017 "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales" (2da Edición Diciembre 2012

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrómetro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	30-05 -20
Termómetro Digital	Control/4007	150191344	31-05 -20
Barómetro	Control Company/4247	122277812	16/05/2020

Resultados

Termómetro	Corrección	TCV	Incertidumbre
10.0	0.00	10.0	0.02
25.0	0.00	25.0	0.02
35.0	0.00	35.0	0.02
Temperatura Convencionalmente Verdadera(TCV)=Indicación del Termómetro +corrección			

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Incertidumbre

La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza aproximadamente 95 % con un factor de cobertura K= 2

Observaciones

-Los resultados del presente documento, son validos únicamente para el objeto calibrado y se refiere al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en funcional al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
-Antes de la calibración no se realizo ningún tipo de Ajuste.
-Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva.
.

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Fecha: 01/05/2020

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N°CAL-010520

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO (En Parámetro de ph) **Alcance** : -2.0 a 19,99
Marca : Thermo **Resolución:** 0.1, 0.01, 0.001
Modelo : ORION STAR
Serie : R02617
Serie del Electrodo : 1-17373
Código Interno : EM-OPE-637
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 01 de Mayo del 2020
Próxima Calibración : 01 de Mayo del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 24.9-25.2 ºC **Humedad relativa:** 67-68% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados

La calibración se ha realizado siguiendo el PV-005 PROCEDIMIENTO PARA LA para la calibración de PH

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrómetro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	30-05 -20
Termómetro Digital	Control/4007	150191344	31-05 -20
Barómetro	Control Company/4247	122277812	16/05/2020
Buffer de ph 4.01	PAN REAC APPLICHEM/N.A	0001494831	07/2024
Buffer de ph 7.01	PAN REAC APPLICHEM /N.A	0001476355	07/2024
Buffer de ph 10.01	PAN REAC APPLICHEM /N.A	0001538765	09/2024

Resultados

Referencia(pH)	Indicación(pH)	Corrección	Incertidumbre
4.01	4.01	0.0	0.02
7.01	7.01	0.0	0.02
10.01	10.01	0.0	0.02

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud esta dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Observaciones

-Los resultados del presente documento, son validos únicamente para el objeto calibrado y se refiere al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en funcional al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
-Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva.
(*)Indicado en el manual de instrucciones del fabricante.

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Fecha: 01/05/2020

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° CAL-010520

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO (En Conductividad) **Alcance** : 0.000 a 3000 mS/cm
Marca : Thermo **Resolución:** 0,001 uS/cm
Modelo : ORION STAR
Serie : R02617
Serie del Electrodo : PZ1-10334
Código Interno : EM-OPE-637
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 01 de Mayo del 2020
Próxima Calibración : 01 de Mayo del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 24.9-25.2 ºC **Humedad relativa:** 67-68% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados
La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento de manual del usuario DOC022.92.80022 para la calibración de Conductímetro.

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrómetro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	30-05 -20
Termómetro Digital	Control/4007	150191344	31-05 -20
Barómetro	Control Company/ 4247	122277812	16/05/2020
Buffer C.E. 1413 uS/cm	PAN REAC APPLICHEM /N.A	0001223962	10-2020
Buffer C.E. 12.88 mS/cm	PAN REAC APPLICHEM /N.A	0001236806	10-2020

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Referencia	Indicación	Corrección	Incertidumbre
1413 uS/cm	1415 uS/cm	1 uS/cm	± 0.30 uS/cm
12.88 mS/cm	12.90 mS/cm	0.02 mS/cm	± 0.05 mS/cm

Incertidumbre
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Observaciones
-Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refiere al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en funcional al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
-Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva
(*)Indicado en el manual de instrucciones del fabricante.

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Fecha: 01/05/2020

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ZERO
N° CAL-010520

Mediante el presente documento se deja constancia que ENVIROGROUP S.R.L ha realizado la verificación de Zero del siguiente instrumento

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento	: MULTIPARAMETRO
Marca	: Thermo
Modelo	: ORION STAR
Serie	: R02617
Serie del Electrodo	: PW1 1943
Código Interno	: EM-OPE-637
Condición	: Nuevo

Soluciones de verificación empleada:

- Solución de Sulfito de Oxígeno Disuelto HI704OL Lote S0064/18 Exp. July 2023

Metodología empleada:

- Se realizó la Verificación siguiendo el método recomendado por el fabricante en el manual DOC022.92.80021 del equipo.

Resultados:

Luego del Mantenimiento preventivo del equipo se efectuó la verificación de acuerdo a:

Valor Referencia	Valor Leído
0.00 mg/L	0.02mg/L

Temperatura de la muestra: 24.0 °C
Valor de Oxígeno disuelto compensado por el equipo a 25°C

FECHA DE VERIFICACIÓN: 01 de Mayo de 2020

Vigencia de Verificación: 1 año

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE MEDIDOR DE CAUDAL – CORRENTÓMETRO

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LFG - 059 - 2020

Laboratorio de Flujo de Gases

Expediente	**1037528**
Solicitante	**ANALYTICAL LABORATORY E. I. R. L**
Dirección	**Prologacion Zarumilla Mz D2 Li 3 Asociacion Daniel Alcides Carrion**
Instrumento de Medición	**MEDIDOR DE CAUDAL**
Marca	**Dwyer**
Modelo	**NO INDICA**
Procedencia	**NO INDICA**
Número de Serie	**EM-OPE-371 (*)**
Intervalo de Medición	**0,10 L/min a 1,00 L/min**
Resolución del Dispositivo Visualizador	**0,05 L/min**
Temp. de Referencia	**(**)**
Fecha de Calibración	**2020-07-16**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).

La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

Responsable del área	Responsable del laboratorio
Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - DM - INACAL - Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web:www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Flujo de Gases

Certificado de Calibración
LFG – 059 – 2020

Método de Calibración

Determinación del error de indicación del medidor por el método de comparación, utilizando aire seco como fluido de ensayo

Lugar de Calibración

Laboratorio de Flujo de Gases
Calle De La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	21,4 °C
Humedad Relativa	62,5 % H.R.
Presión Atmosférica	996,7 mbar

Patrones de referencia

Trazabilidad metrológica	Patrón de medición	Documento de Calibración
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología - INACAL	Sistema de Desplazamiento Positivo LFG 03 001 Incertidumbre : 0,21 %	INACAL-DM/IT LFG-072-2016 de: 2016-08-26

Observaciones

(*) No cuenta con número de serie, identificación adherida al instrumento.
(**) Para la calibración se considera que la escala del medidor de caudal está diseñada para las condiciones de referencia: t = 20 °C y p = 1 atm .
Para la calibración se utilizó como fluido de ensayo aire seco.
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Flujo de Gases

Certificado de Calibración
LFG – 059 – 2020

Resultados

Q (L/min)	E (L/min)	U (L/min)
0,10	0,01	0,01
0,40	0,00	0,01
0,50	0,01	0,01

Q: caudal indicado por el medidor de caudal. **E: Error encontrado.**

U: Incertidumbre expandida (k=2).

Las condiciones de operación del flujómetro fueron:

Presión absoluta en la entrada del medidor de caudal: 994,7 mbar a 997,7 mbar .

Temperatura en el medidor de caudal: 21,3 °C a 21,4 °C .

La resolución considerada para todas las indicaciones fue de 0,01 L/min .

El error máximo permitido típico para este instrumento es: ± 4% del fondo de escala (0,04 L/min).

Se tomó como referencia el diámetro mayor del flotador.

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Flujo de Gases

Certificado de Calibración
LFG – 059 – 2020

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura *k*=2 . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections “Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement”).

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° EQT0601-2020

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : CORRENTOMETRO
Marca : GLOBAL WATER
Modelo : FP-111
Serie : 1411001588
Código : EM-OPE-512

Especificación del Instrumento
Control de tiempo de giro: 20 Segundos
Tipo de suspensión: Varilla
Velocidad mínima de respuesta: 0.1 m/s
Posición transversal en canal: 25cm

Lugar de Calibración : ENVIROGROUP S.R.L
Fecha de Calibración : 06 de Enero del 2020
Próxima Calibración : 06 de Enero del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 23.2-23.4 ºC **Humedad relativa:** 67-67% **Presión:** 1006-1006 mbar

Procedimientos Utilizados

La Calibración fue elaborada bajo las normas ISO 3455-2007

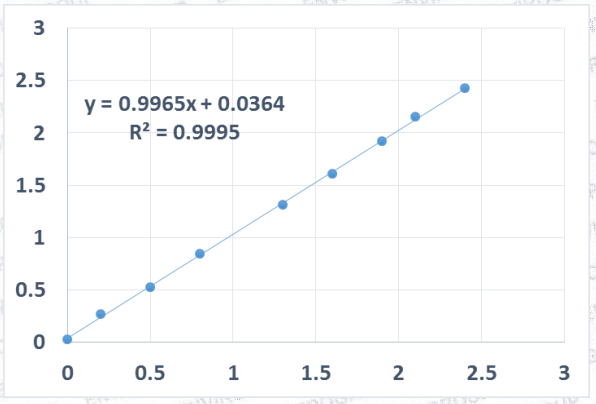
Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Correntómetro	Valeport, modelo 801	53832	06/07/19
Termo higrómetro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	30-05 -20
Termómetro Digital	Control/4007	150191344	31-05 -20
Barómetro	Control/4247	122277812	16-05-20

Verificación Operacional

El Adecuado funcionamiento del correntómetro.

LD	LP
0	0.024
0.2	0.265
0.5	0.525
0.8	0.845
1.3	1.312
1.6	1.609
1.9	1.924
2.1	2.154
2.4	2.432



Dónde:
LP: Lectura patrón.
LD: Lectura display.

Observaciones: R²>0.99; el equipo está dentro de los rangos aceptables

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Fecha: 06/01/2020

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ANEXO 06

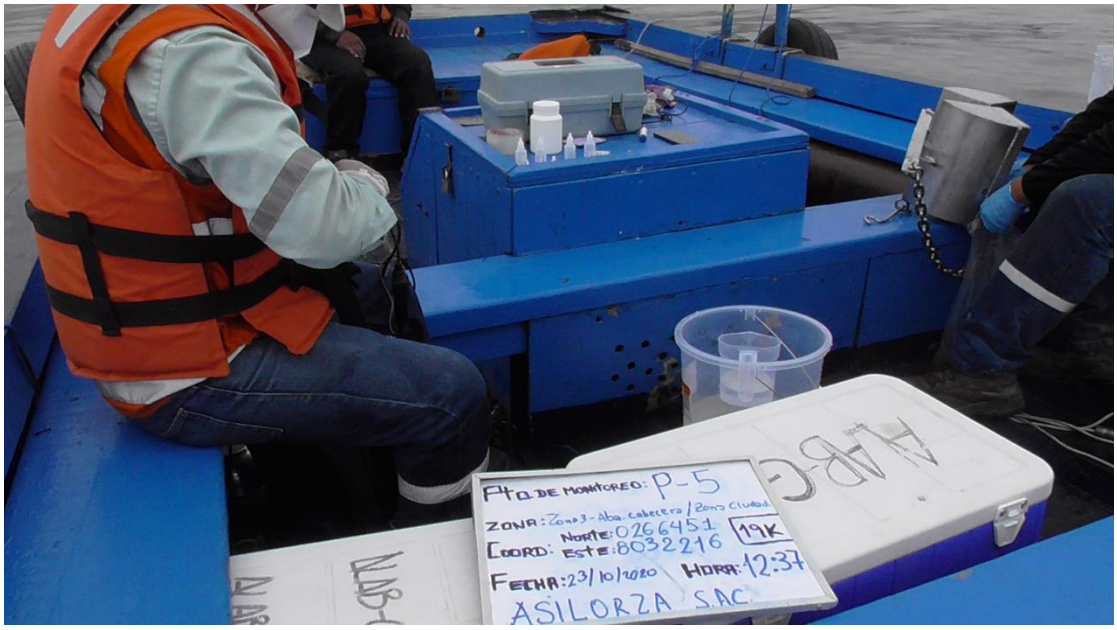
REGISTROS FOTOGRÁFICOS

ANEXO II

REPORTE FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE AGUA

AGUA DE MAR





PUNTO DE MUESTREO	**P-5**
COORDENADAS	**N:8032216 E:0266451**





PUNTO DE MUESTREO	**P-1**
COORDENADAS	**N:8034741** **E:0262183**





PUNTO DE MUESTREO	**P-13**
COORDENADAS	**N:8028383 E:0270302**

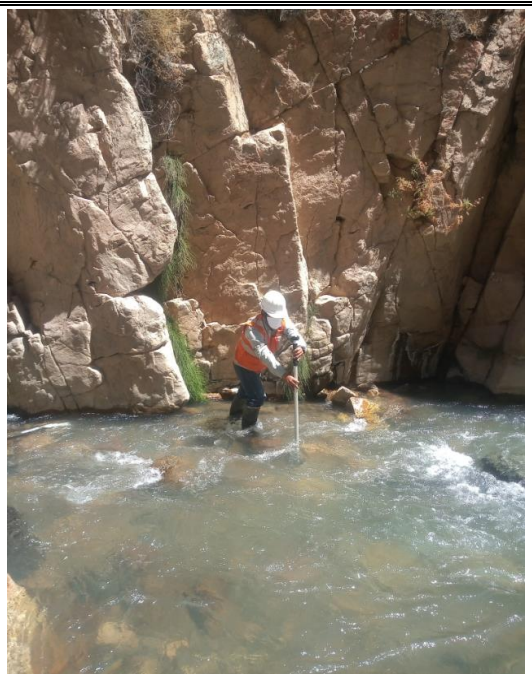




PUNTO DE MUESTREO	**P-9**
COORDENADAS	**N:8031809 E:0267155**

AGUA SUPERFICIAL (RIO)





PUNTO DE MUESTREO	**P-12**
COORDENADAS	**N:8108112** **E:0323118**





PUNTO DE MUESTREO	**ALT-4**
COORDENADAS	**N:8107397** **E:0330645**





PUNTO DE MUESTREO	**AS-1**
COORDENADAS	**N:8107820** **E:0331045**





PUNTO DE MUESTREO	**P-11**
COORDENADAS	**N:8107688** **E:0329803**





PUNTO DE MUESTREO	**P-1**
COORDENADAS	**N:8108793** **E:0329578**





PUNTO DE MUESTREO	**CAP-2**
COORDENADAS	**N:8104466 E:0313872**





PUNTO DE MUESTREO	**COS-4**
COORDENADAS	**N:8106650 E:0312899**





PUNTO DE MUESTREO	**COS-2**
COORDENADAS	**N:8106045** **E:0311069**





PUNTO DE MUESTREO	**TUM-3**
COORDENADAS	**N:8106585** **E:0308705**





PUNTO DE MUESTREO	**CAP-3**
COORDENADAS	**N:8105918** **E:0310255**





PUNTO DE MUESTREO	TUM-4
COORDENADAS	N:8105304 E:0304585





PUNTO DE MUESTREO	**COS-3**
COORDENADAS	**N:8107452** **E:0316564**





PUNTO DE MUESTREO	**QLCHR-01**
COORDENADAS	**N:8159562 E:0357870**



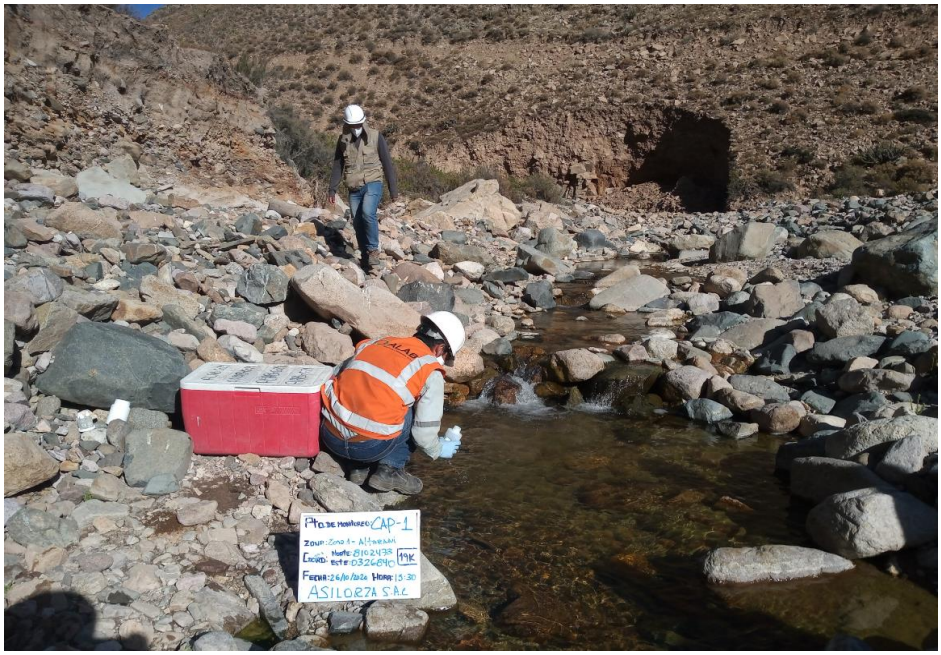


PUNTO DE MUESTREO	**QLVIZ-8**
COORDENADAS	**N:8157053** **E:0359080**





PUNTO DE MUESTREO	**HUA-20**
COORDENADAS	**N:8151527** **E:0355553**





PUNTO DE MUESTREO	**CAP-1**
COORDENADAS	**N:8102473** **E:0326840**





PUNTO DE MUESTREO	**CH-3**
COORDENADAS	**N:8109036** **E:0321998**



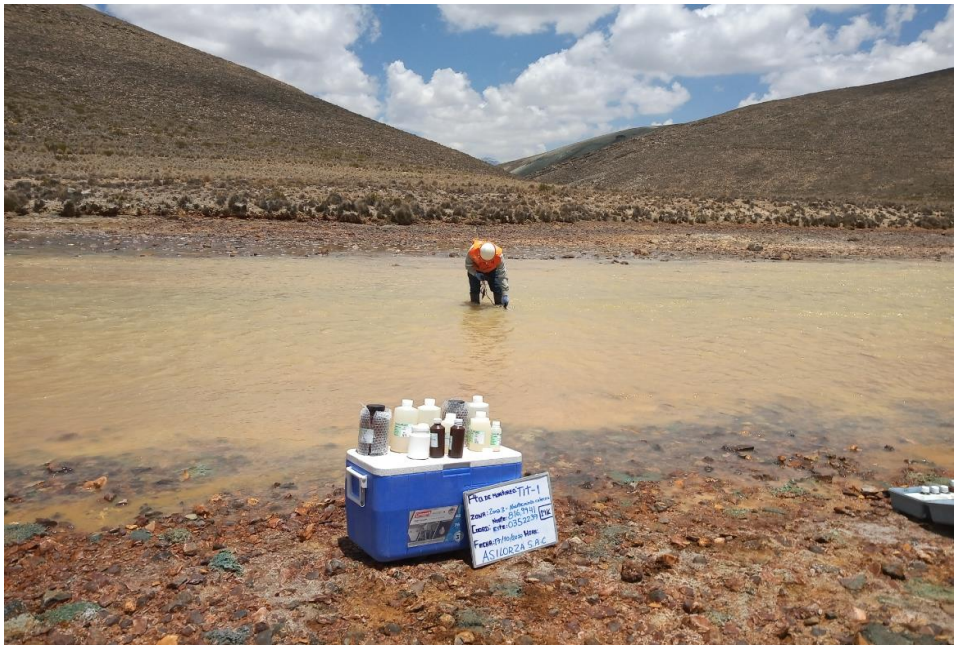


PUNTO DE MUESTREO	**AS-3**
COORDENADAS	**N:8107940** **E:0319613**





PUNTO DE MUESTREO	**COS-1**
COORDENADAS	**N:8107928** **E:0319066**





PUNTO DE MUESTREO	**TIT-1**
COORDENADAS	**N:8969941** **E:0352239**





PUNTO DE MUESTREO	**VIZ-2**
COORDENADAS	**N:8161271** **E:0349836**





PUNTO DE MUESTREO	**COC-1**
COORDENADAS	**N:8106211** **E:0304336**





PUNTO DE MUESTREO	**Q-CH**
COORDENADAS	**N:8111144** **E:0325307**





PUNTO DE MUESTREO	**P-10**
COORDENADAS	**N:8109515** **E:0328851**





PUNTO DE MUESTREO	**13172-ROSMO-1**
COORDENADAS	**N:8057260** **E:0266686**





PUNTO DE MUESTREO	**CHL-8**
COORDENADAS	**N:8157950** **E:0349337**





PUNTO DE MUESTREO	**HAS-2**
COORDENADAS	**N:8150122** **E:0355003**





PUNTO DE MUESTREO	**HAS-3**
COORDENADAS	**N:8150074** **E:0359031**





PUNTO DE MUESTREO	**MQ-3**
COORDENADAS	**N:8098064** **E:0291101**





PUNTO DE MUESTREO	**PGB-1**
COORDENADAS	**N:8150825** **E:0368765**





PUNTO DE MUESTREO	**13172 R-MOQUE-2**
COORDENADAS	**N:8079848 E:0286441**





PUNTO DE MUESTREO	**13172 R-MOQUE-1**
COORDENADAS	**N:8095445 E:0290125**





PUNTO DE MUESTREO	**13172 R-TUMI**
COORDENADAS	**N:8100959** **E:0300020**





PUNTO DE MUESTREO	**VIZ-1**
COORDENADAS	**N:8161346** **E:0350546**

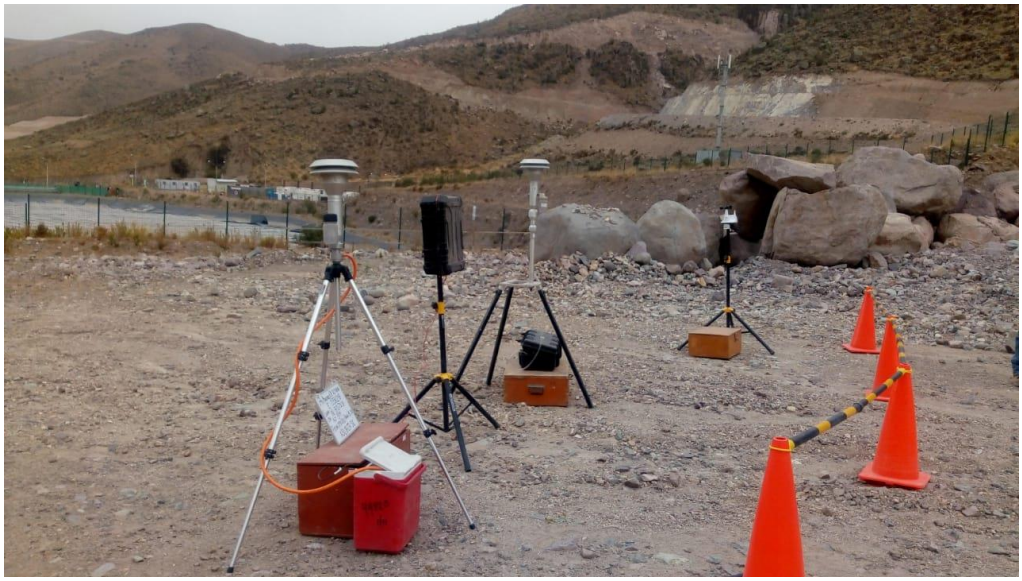
ANEXO

REPORTE FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE AIRE

CALIDAD DE AIRE





PUNTO DE MUESTREO	**CA - ALTARANI**
COORDENADAS	**N:8107538 E:0330218**

Fondo de Desarrollo de Moquegua

ASILORZA S.A.C.
Consultoría y Proyectos Ambientales

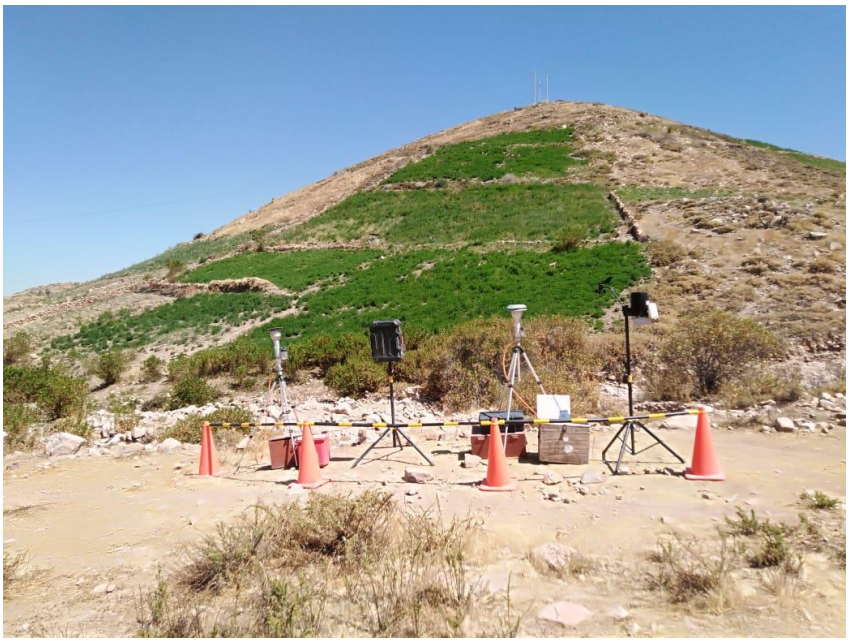
CALIDAD DE AIRE

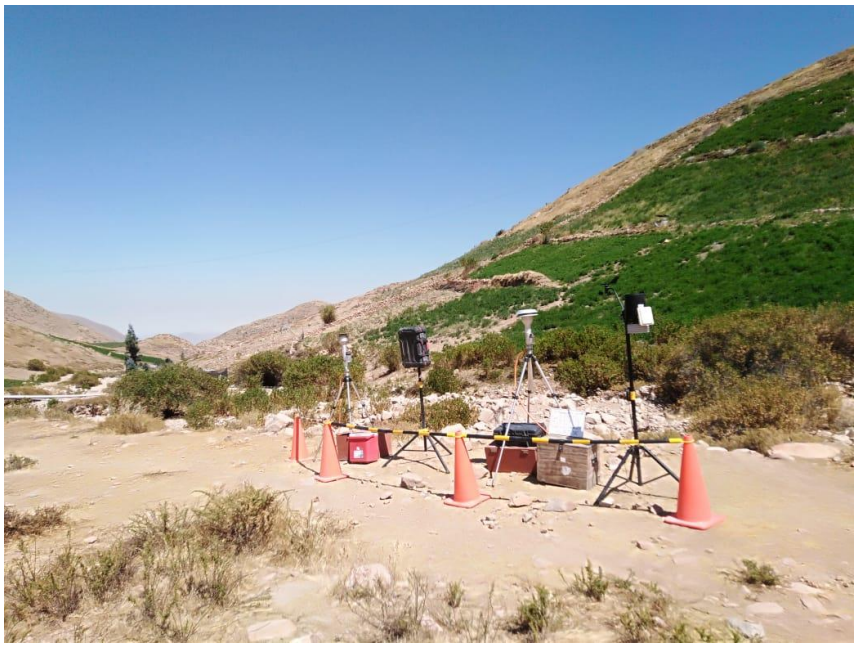




PUNTO DE MUESTREO	**CA - TALA**
COORDENADAS	**N:8108708 E:0321075**

CALIDAD DE AIRE





PUNTO DE MUESTREO	ALTO COSCORE
COORDENADAS	N:8106188 E:0315390

CALIDAD DE AIRE





PUNTO DE MUESTREO	CA-CALIENTES
COORDENADAS	N:8104739 E: 0314672

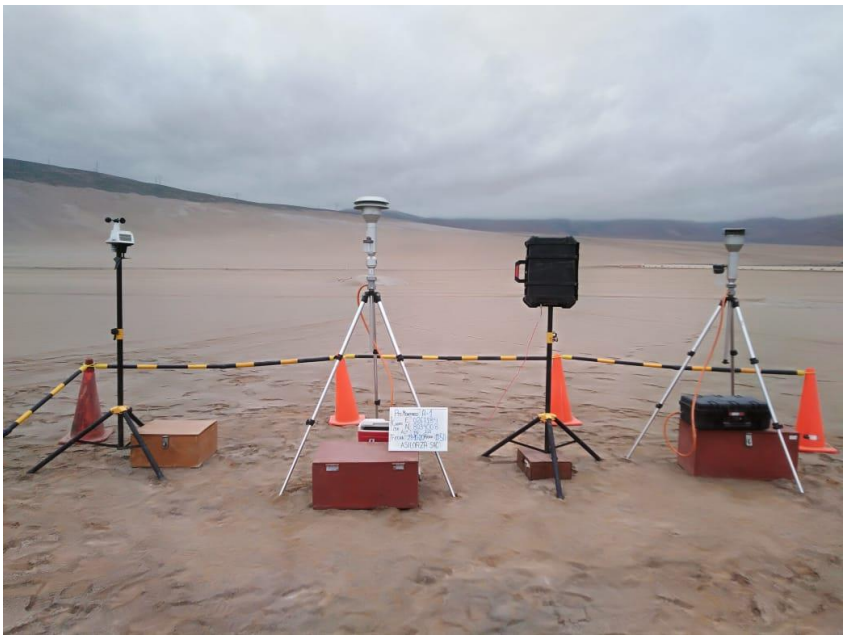
CALIDAD DE AIRE





PUNTO DE MUESTREO	**CA- SAN ANTONIO**
COORDENADAS	**N:8096480** **E:0293027**

CALIDAD DE AIRE





PUNTO DE MUESTREO	**A-1**
COORDENADAS	**N:8034008** **E:0267184**

CALIDAD DE AIRE

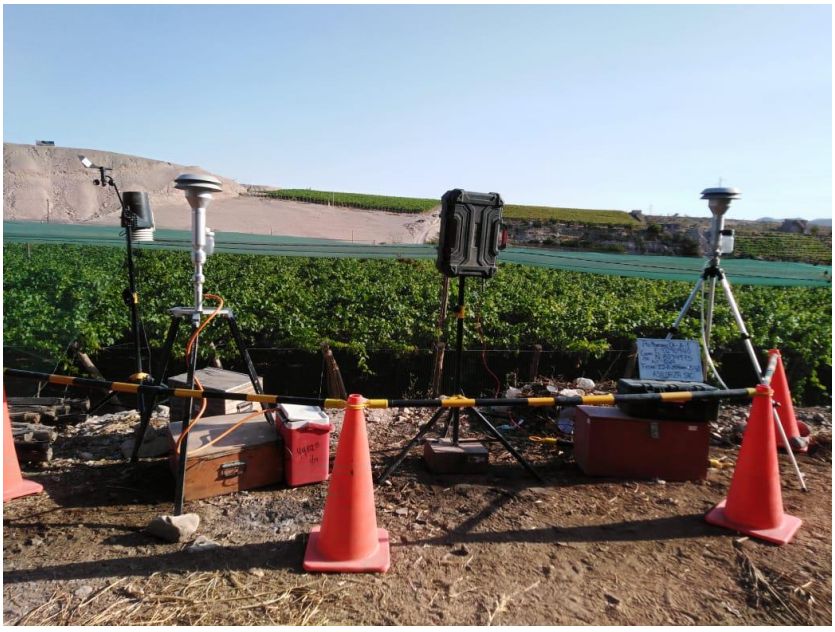




PUNTO DE MUESTREO	**A-2**
COORDENADAS	**N:8034393 E:0266856**

CALIDAD DE AIRE





PUNTO DE MUESTREO	**CA-A-1**
COORDENADAS	**N:8094975 E:0290940**

Fondo de Desarrollo de Moquegua

ASILORZA S.A.C.
Consultoría y Proyectos Ambientales

CALIDAD DE AIRE





PUNTO DE MUESTREO	**CA-CORTADERA**
COORDENADAS	**N:8095300 E:0322300**

ANEXO

REPORTE FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE RUIDO AMBIENTAL

RUIDO AMBIENTAL

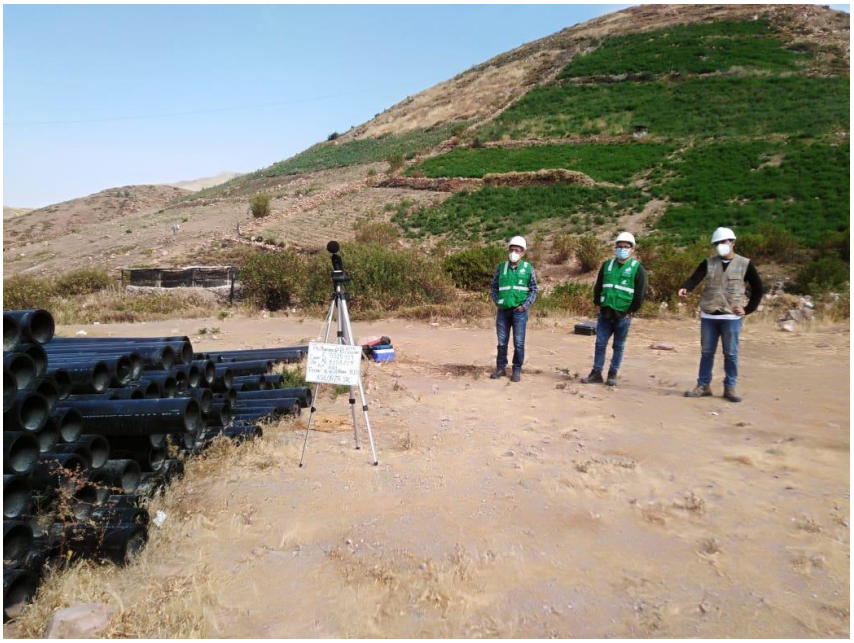




PUNTO DE MUESTREO	**R8-TALA**
COORDENADAS	**N:8108707 E:0321083**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-7B ALTO COSCORE**
COORDENADAS	**N:8106229 E:0315429**

RUIDO AMBIENTAL

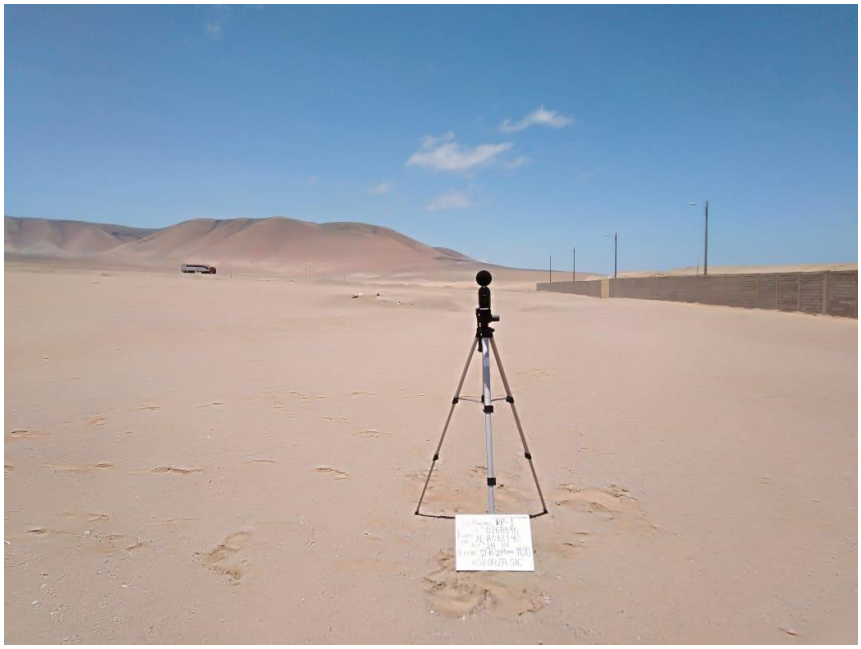




PUNTO DE MUESTREO	**R-7C- CALIENTES**
COORDENADAS	**N:8104739 E:0314672**

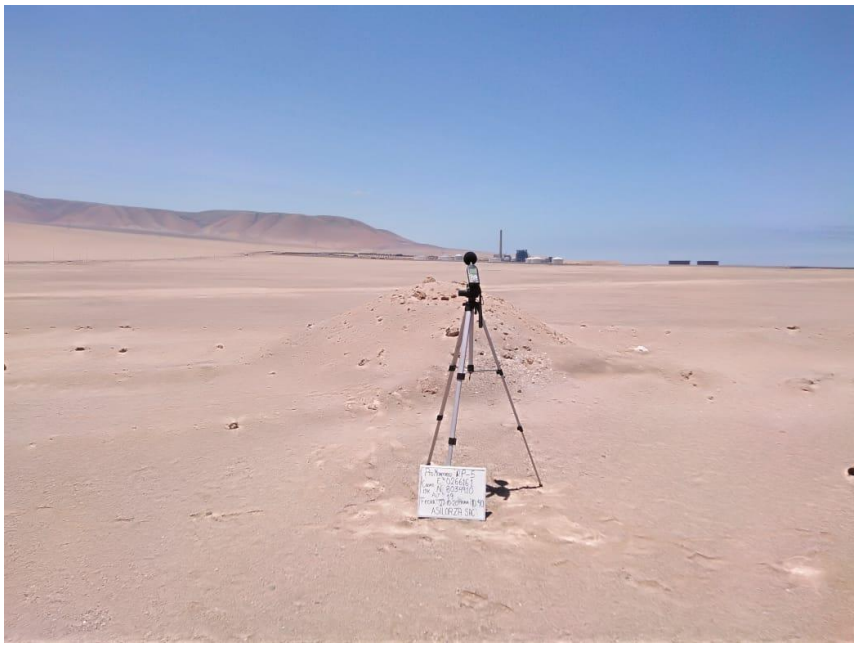
RUIDO AMBIENTAL

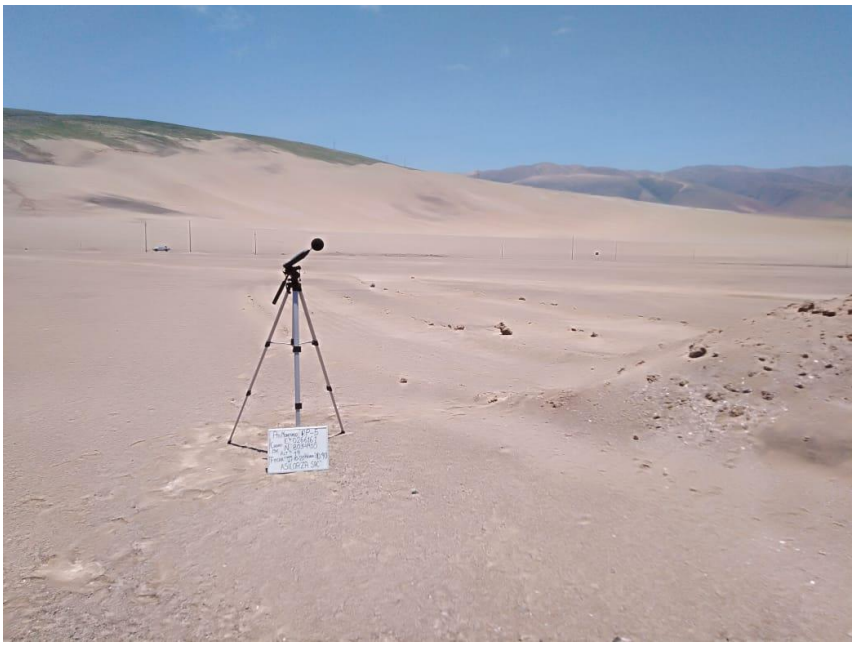




PUNTO DE MUESTREO	**RP-1**
COORDENADAS	**N:8033140 E:0268390**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**RP-5**
COORDENADAS	**N:8034910 E:0266161**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-10 CHILOTA**
COORDENADAS	**N:8153516 E:0346832**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-11 HUACHUNTA**
COORDENADAS	**N:8150668** **E: 0356132**

RUIDO AMBIENTAL

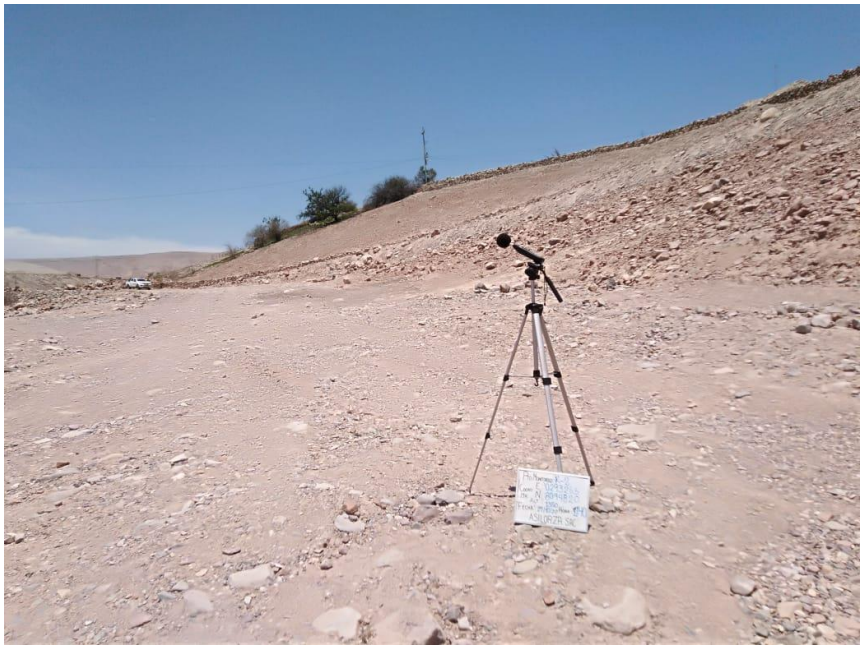




PUNTO DE MUESTREO	**R-1**
COORDENADAS	**N:8095718 E:0291870**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-2**
COORDENADAS	**N:8094820 E:0293265**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R:3**
COORDENADAS	**N:8104166** **E:0315179**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-4**
COORDENADAS	**N:8095755** **E:0293136**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-5**
COORDENADAS	**N:8096603 E:0295719**

ANEXO

REPORTE FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE RUIDO AMBIENTAL

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-7B ALTO COSCORE**
COORDENADAS	**N:8106229 E:0315429**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-7C- CALIENTES**
COORDENADAS	**N:8104739 E:0314672**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**RP-1**
COORDENADAS	**N:8033140 E:0268390**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**RP-5**
COORDENADAS	**N:8034910 E:0266161**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-10 CHILOTA**
COORDENADAS	**N:8153516 E:0346832**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-11 HUACHUNTA**
COORDENADAS	**N:8150668 E: 0356132**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-1**
COORDENADAS	**N:8095718 E:0291870**

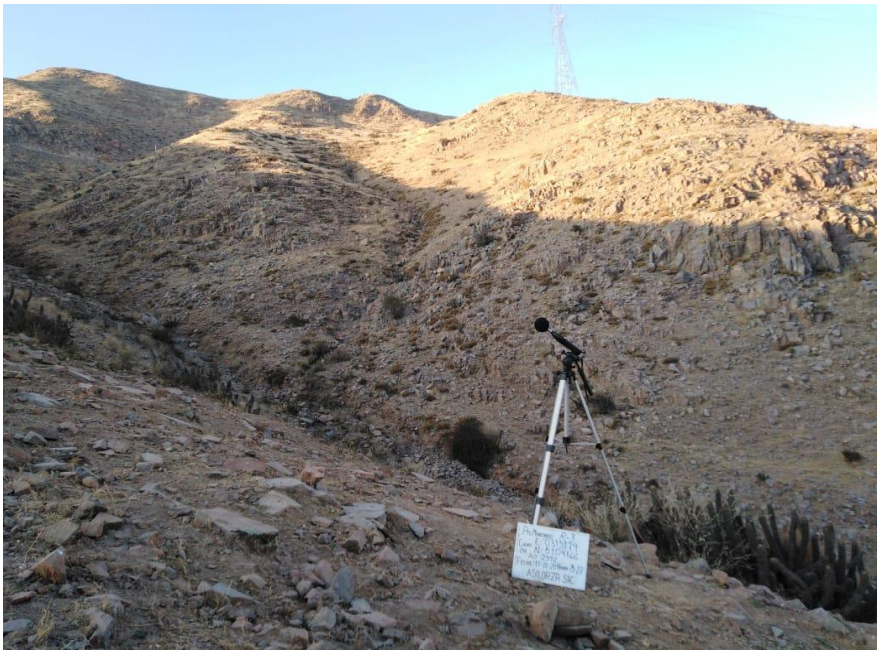
RUIDO AMBIENTAL

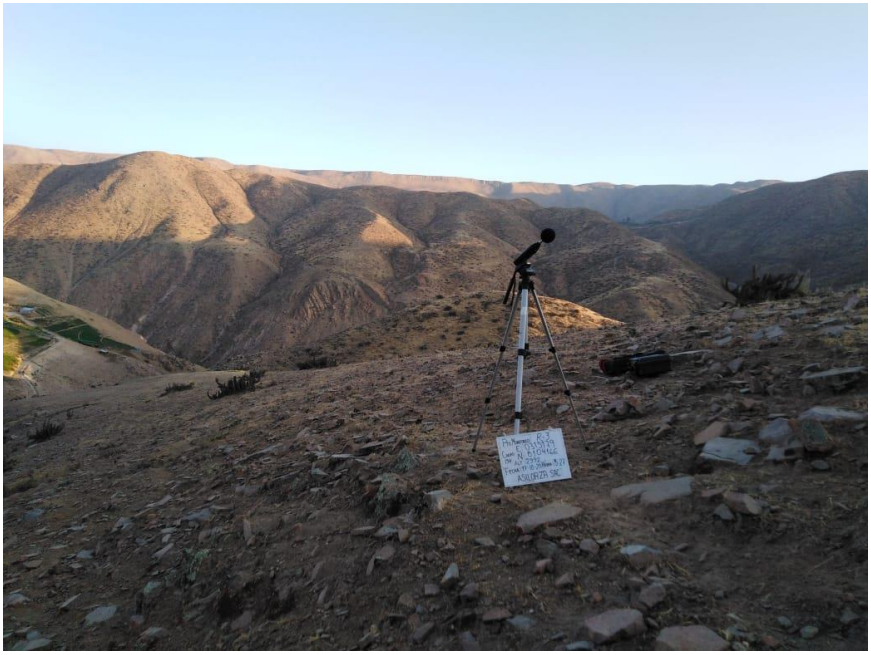




PUNTO DE MUESTREO	**R-2**
COORDENADAS	**N:8094820 E:0293265**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-3**
COORDENADAS	**N:8104166 E:0315179**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-4**
COORDENADAS	**N:8095755** **E:0293136**

RUIDO AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-5**
COORDENADAS	**N:8096603** **E:0295719**

ANEXO II

REPORTE FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE SUELOS

SUELOS



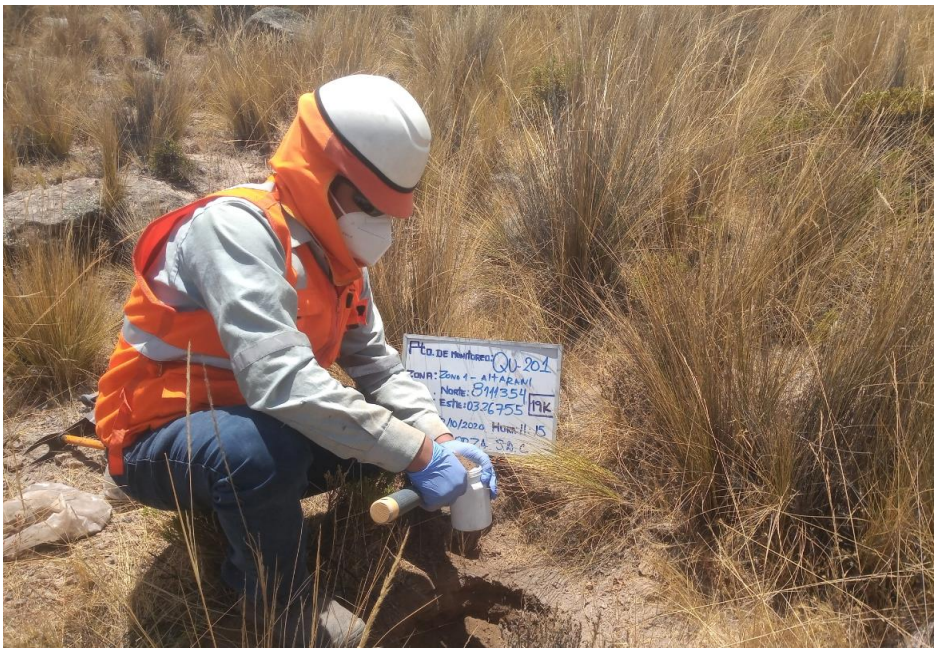


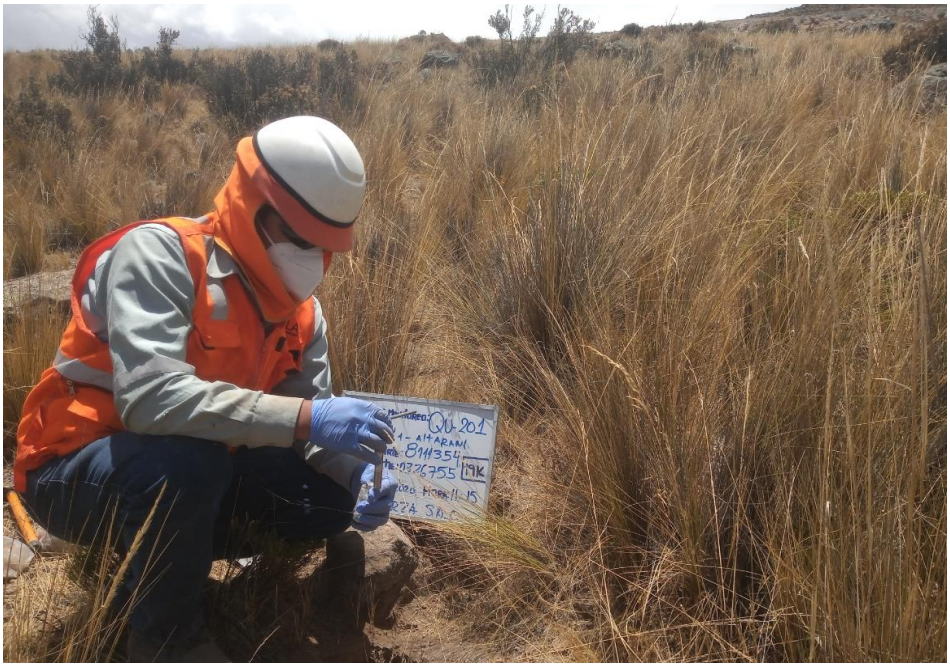
PUNTO DE MUESTREO	**QU-04**
COORDENADAS	**N:8108452 E:0329669**





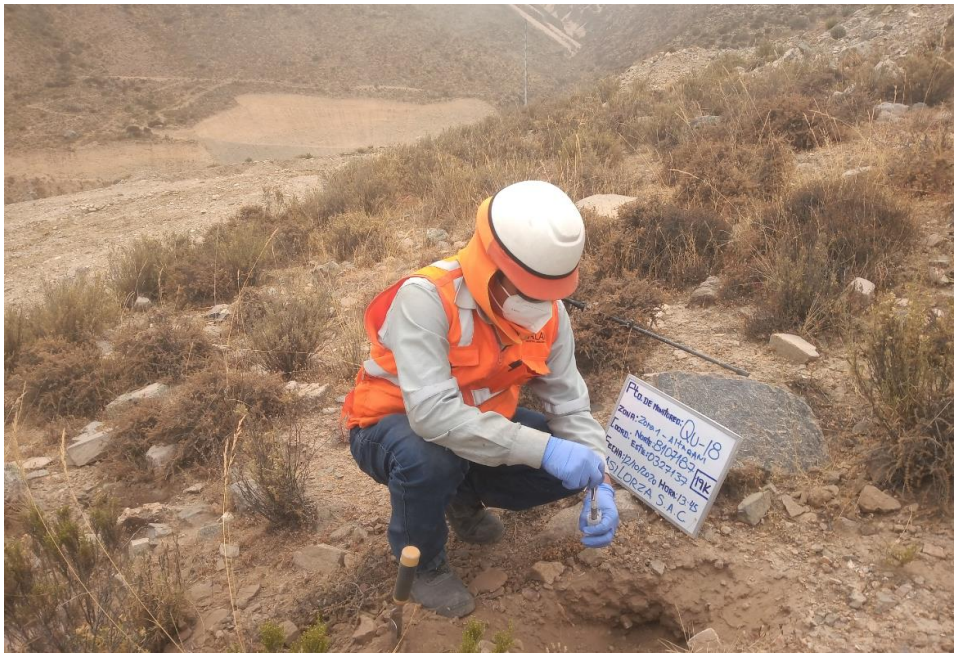
PUNTO DE MUESTREO	**QU-11**
COORDENADAS	**N:8110612** **E:0328307**



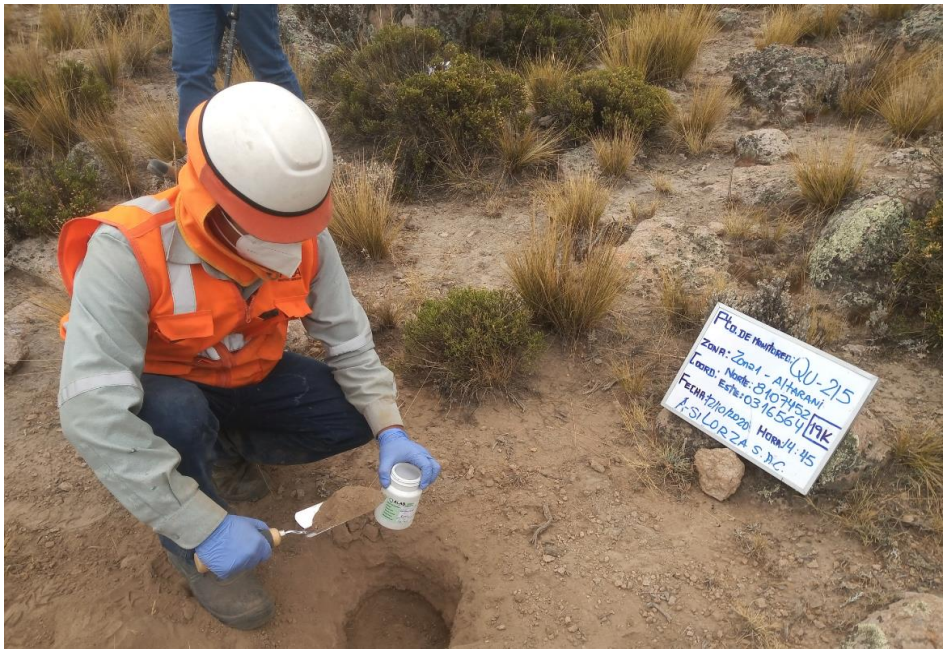


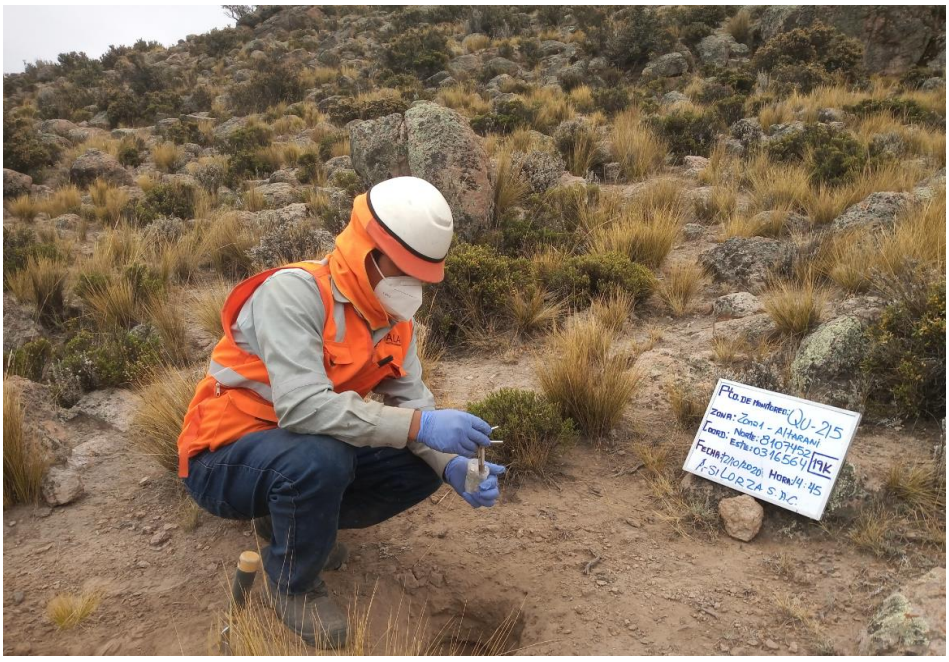
PUNTO DE MUESTREO	**QU-201**
COORDENADAS	**N:8111354** **E:0326755**





PUNTO DE MUESTREO	**QU-18**
COORDENADAS	**N:8107187** **E:0327137**





PUNTO DE MUESTREO	**QU-215**
COORDENADAS	**N:8107452** **E:0316564**





PUNTO DE MUESTREO	**QU-10**
COORDENADAS	**N:8107402** **E:0328813**





PUNTO DE MUESTREO	**QU-28**
COORDENADAS	**N:8107940** **E:0319613**





PUNTO DE MUESTREO	**QU-36**
COORDENADAS	**N:8106169** **E:0321073**



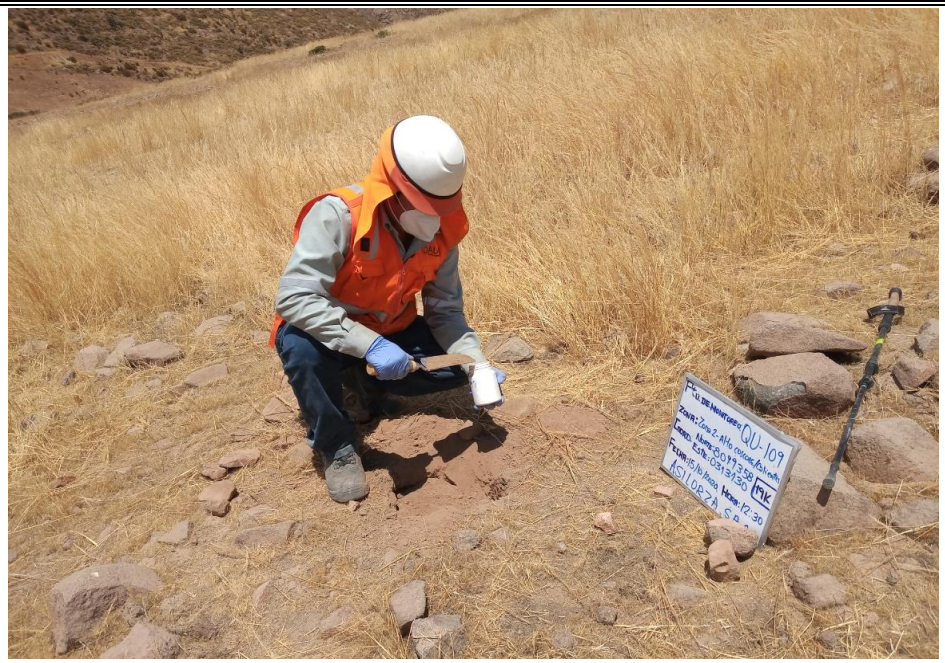


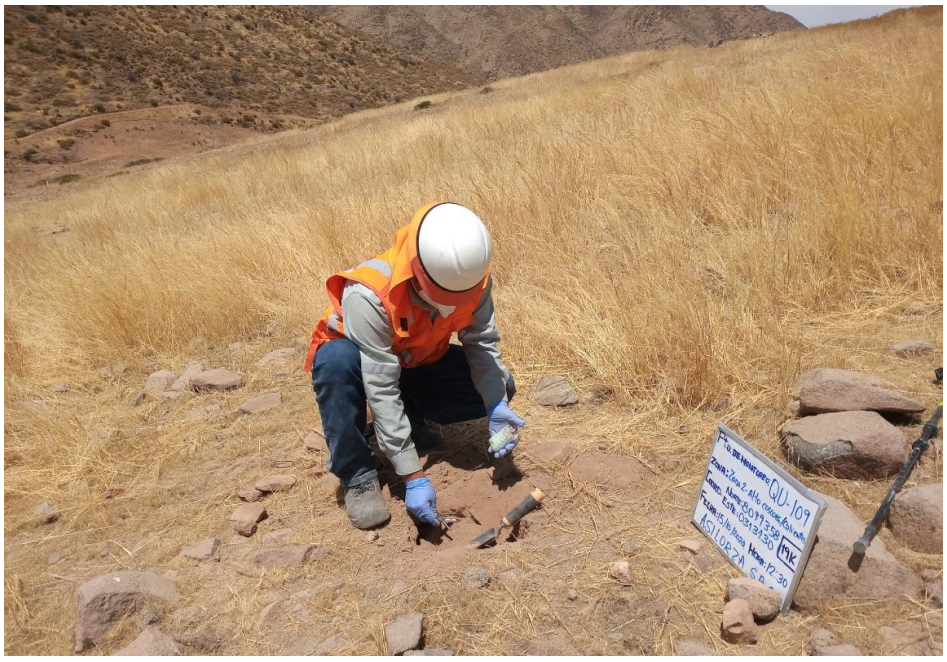
PUNTO DE MUESTREO	**QU-44**
COORDENADAS	**N:8103832** **E:0318952**





PUNTO DE MUESTREO	**QU-103**
COORDENADAS	**N:8101946** **E:0312702**





PUNTO DE MUESTREO	**QU-109**
COORDENADAS	**N:8099358** **E:0313130**





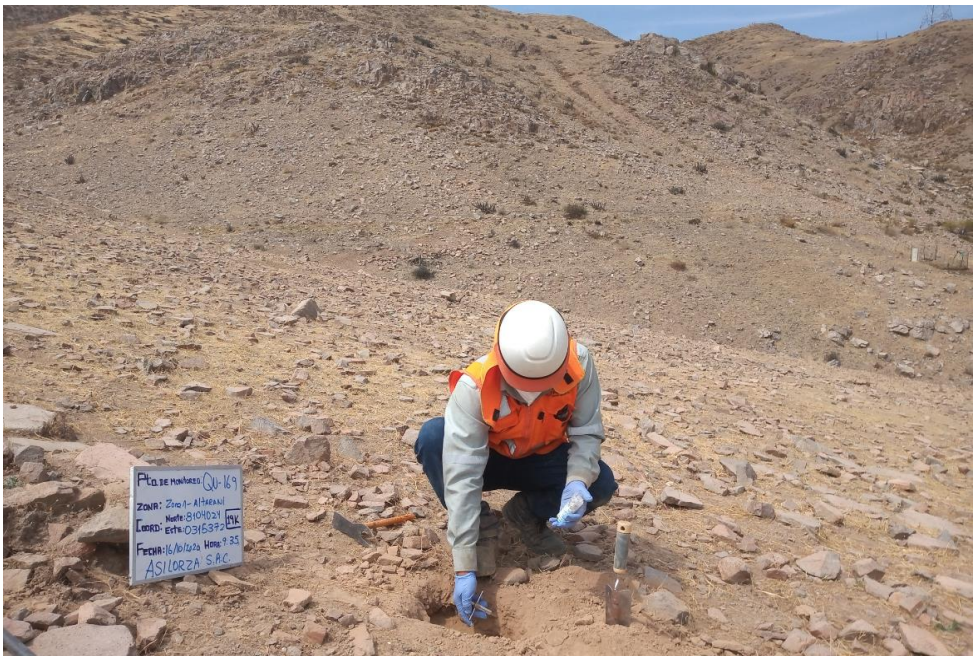
PUNTO DE MUESTREO	**QU-166**
COORDENADAS	**N:8095985** **E:0320278**





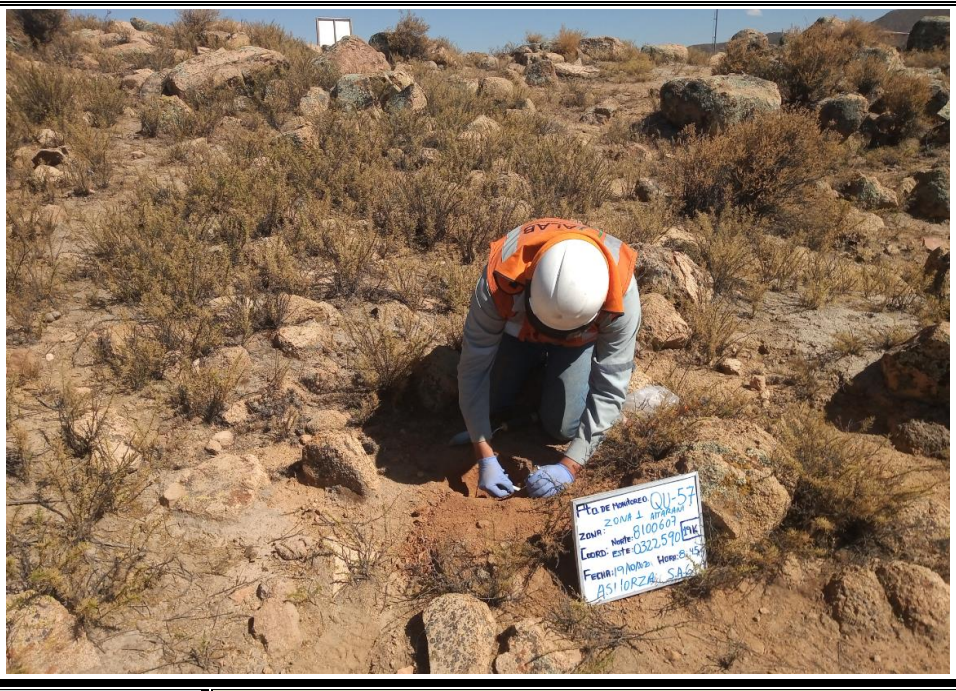
PUNTO DE MUESTREO	**QU-167**
COORDENADAS	**N:8096421** **E:0322070**





PUNTO DE MUESTREO	**QU-169**
COORDENADAS	**N:8104024** **E:0315372**



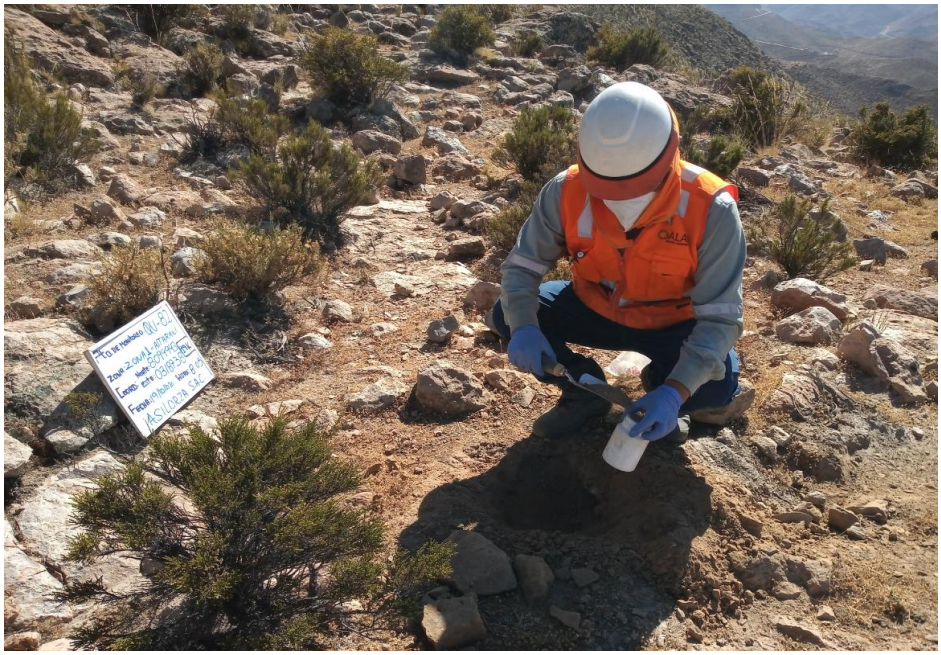


PUNTO DE MUESTREO	**QU-57**
COORDENADAS	**N:8100607** **E:0322590**





PUNTO DE MUESTREO	**QU-59**
COORDENADAS	**N:8100693** **E:0320887**





PUNTO DE MUESTREO	**QU-82**
COORDENADAS	**N:8099943** **E:0318738**

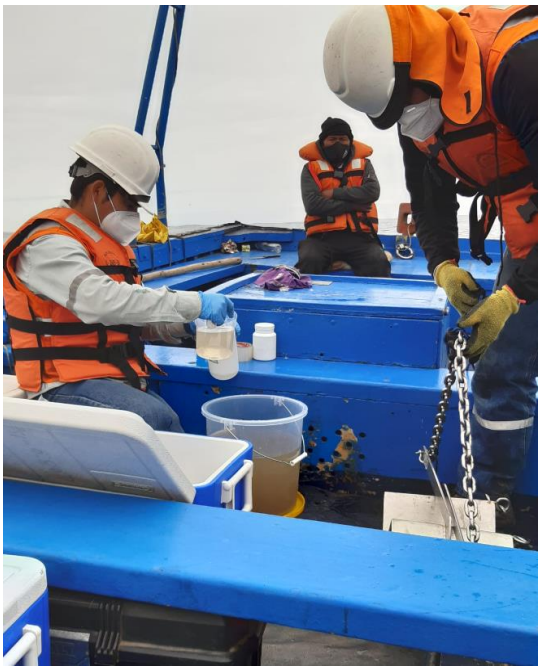
ANEXO

REPORTE FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE SEDIMENTOS

SEDIMENTO





PUNTO DE MUESTREO	**P-5**
COORDENADAS	**N:8032216** **E:0266451**





PUNTO DE MUESTREO	**P-1**
COORDENADAS	**N:8034741** **E:0262183**





PUNTO DE MUESTREO	**P-13**
COORDENADAS	**N:8028383** **E:0270302**





PUNTO DE MUESTREO	**P-9**
COORDENADAS	**N:8031809 E:0267155**

SEDIMENTOS





PUNTO DE MUESTREO	**P-12**
COORDENADAS	**N:8108112** **E:0323118**





PUNTO DE MUESTREO	**ALT-4**
COORDENADAS	**N:8107397** **E:0330645**





PUNTO DE MUESTREO	**AS-1**
COORDENADAS	**N:8107820 E:0331045**





PUNTO DE MUESTREO	**P-11**
COORDENADAS	**N:8107688** **E:0329803**





PUNTO DE MUESTREO	**P-1**
COORDENADAS	**N:8108793** **E:0329578**





PUNTO DE MUESTREO	**Q-CH**
COORDENADAS	**N:8111144** **E:0325307**





PUNTO DE MUESTREO	**VIZ-2**
COORDENADAS	**N:8161271** **E:0349836**





PUNTO DE MUESTREO	**COC-1**
COORDENADAS	**N:8106211** **E:0304336**





PUNTO DE MUESTREO	**COS-2**
COORDENADAS	**N:810645** **E:0311069**





PUNTO DE MUESTREO	**CAP-2**
COORDENADAS	**N:8104466** **E:0313872**





PUNTO DE MUESTREO	**CAP-3**
COORDENADAS	**N:8105918 E:0310255**





PUNTO DE MUESTREO	**TUM-3**
COORDENADAS	**N:8106585** **E:0308705**





PUNTO DE MUESTREO	**COS-4**
COORDENADAS	**N:8106650 E:0312899**





PUNTO DE MUESTREO	**TUM-4**
COORDENADAS	**N:8105304** **E:0304585**





PUNTO DE MUESTREO	**TIT-1**
COORDENADAS	**N:8169941** **E:0352239**





PUNTO DE MUESTREO	**CAP-1**
COORDENADAS	**N:8102473** **E:0326840**





PUNTO DE MUESTREO	**QLCHR-01**
COORDENADAS	**N:8159562** **E:0357870**





PUNTO DE MUESTREO	**QLVIZ-8**
COORDENADAS	**N:8157053** **E:0359080**





PUNTO DE MUESTREO	**13172 R-MOQUE-2**
COORDENADAS	**N:8079848 E:0286441**





PUNTO DE MUESTREO	**13172 R-MOQUE-1**
COORDENADAS	**N:8095445 E:0290125**





PUNTO DE MUESTREO	**MQ-3**
COORDENADAS	**N:8098064** **E:0291101**





PUNTO DE MUESTREO	**13172 R-TUMI**
COORDENADAS	**N:8100959** **E:0300020**





PUNTO DE MUESTREO	**CHL-8**
COORDENADAS	**N:8157950 E:0349337**





PUNTO DE MUESTREO	**VIZ-1**
COORDENADAS	**N:8161346** **E:0350546**





PUNTO DE MUESTREO	**HAS-2**
COORDENADAS	**N:8150122** **E:0355003**





PUNTO DE MUESTREO	**HAS-3**
COORDENADAS	**N:8150074** **E:0359031**





PUNTO DE MUESTREO	**PGB-1**
COORDENADAS	**N:8150825** **E:0368765**





PUNTO DE MUESTREO	**13172-ROSMO-1**
COORDENADAS	**N:8057260** **E:0266686**





PUNTO DE MUESTREO	**CH-3**
COORDENADAS	**N:8109036 E:0321998**





PUNTO DE MUESTREO	**AS-3**
COORDENADAS	**N:8107940** **E:0319613**





PUNTO DE MUESTREO	**COS-1**
COORDENADAS	**N:8107928** **E:0319066**

ANEXO

REPORTE FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE VIBRACION AMBIENTAL

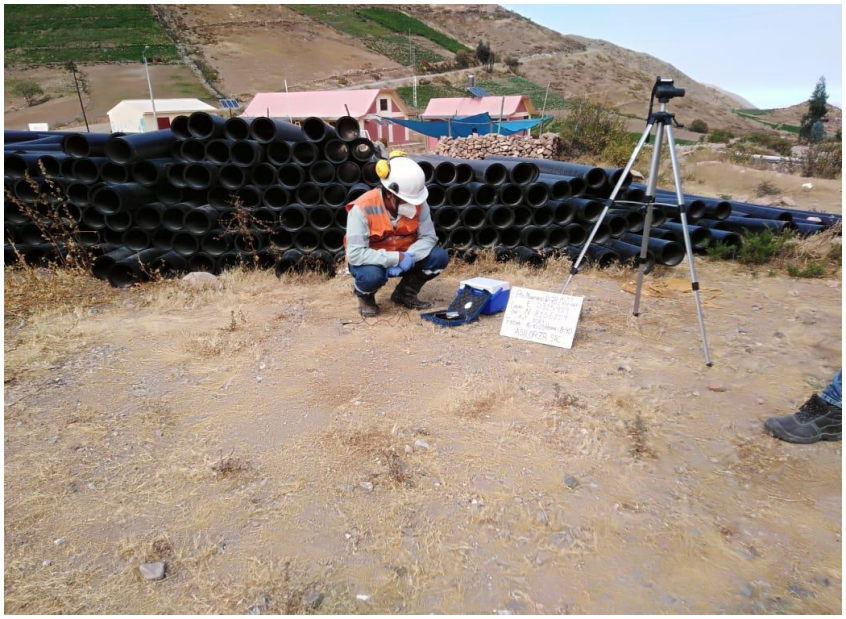
VIBRACION AMBIENTAL

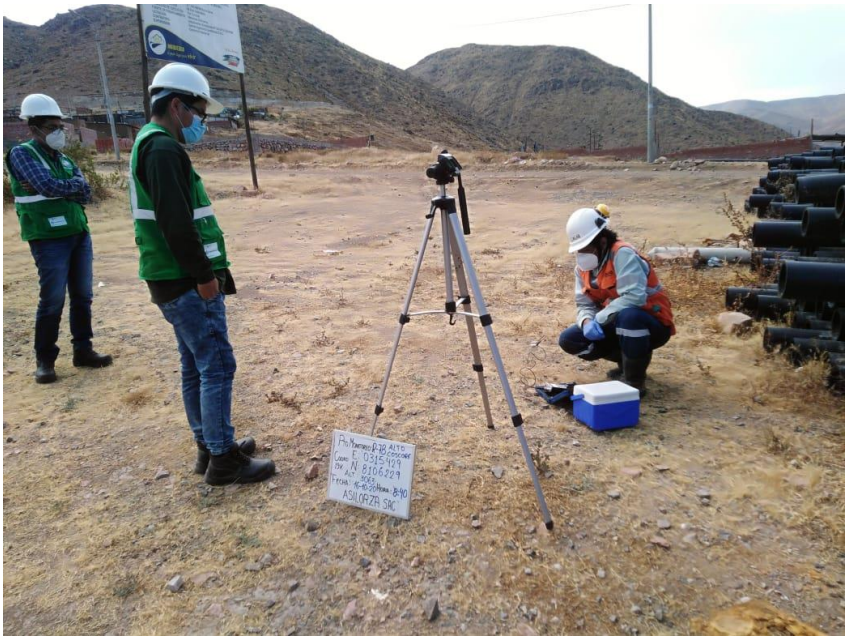




PUNTO DE MUESTREO	**R8 -TALA**
COORDENADAS	**N:8108707 E:0321083**

VIBRACION AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-7B ALTO COSCORE**
COORDENADAS	**N:8106229 E:0315429**

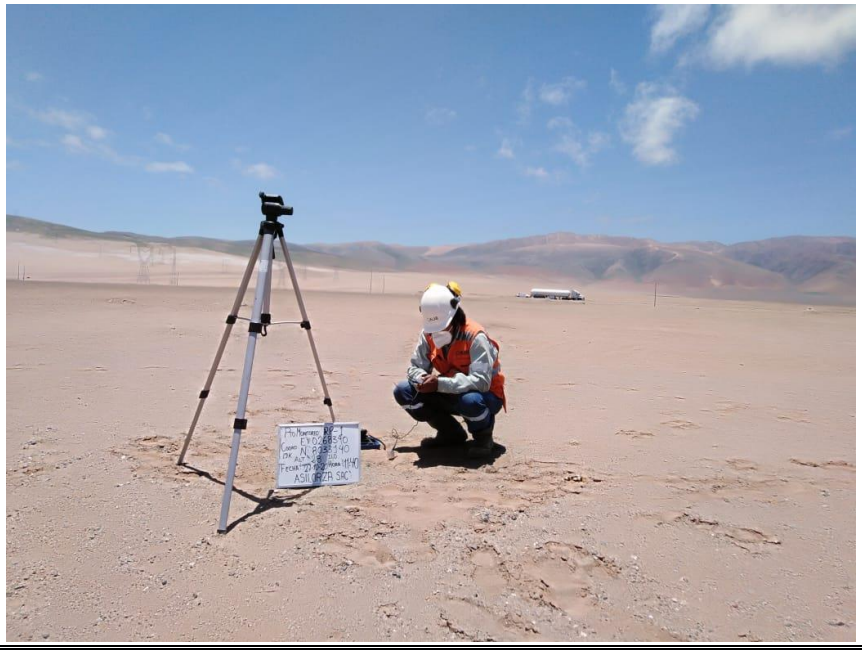
VIBRACION AMBIENTAL

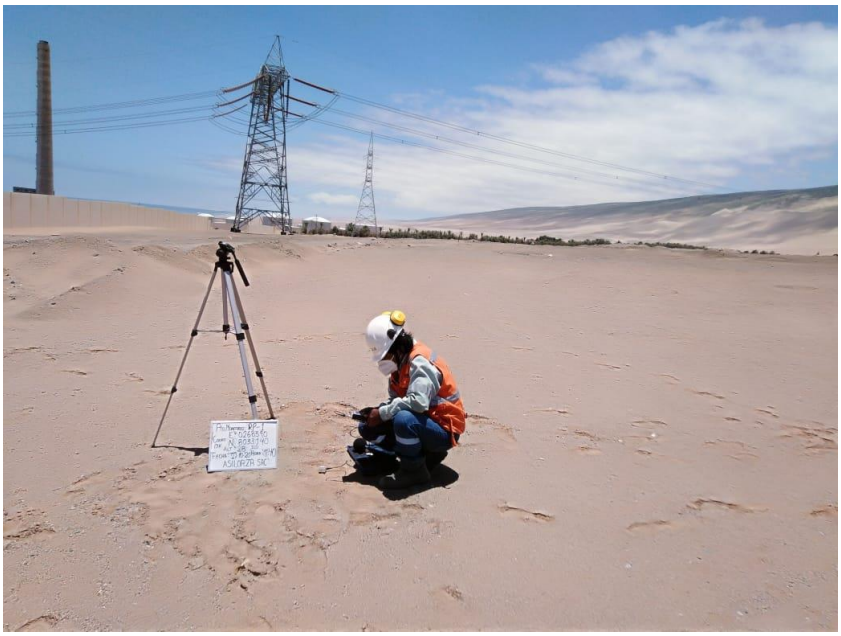




PUNTO DE MUESTREO	R-7C CALIENTES
COORDENADAS	N:8104739 E:0314672

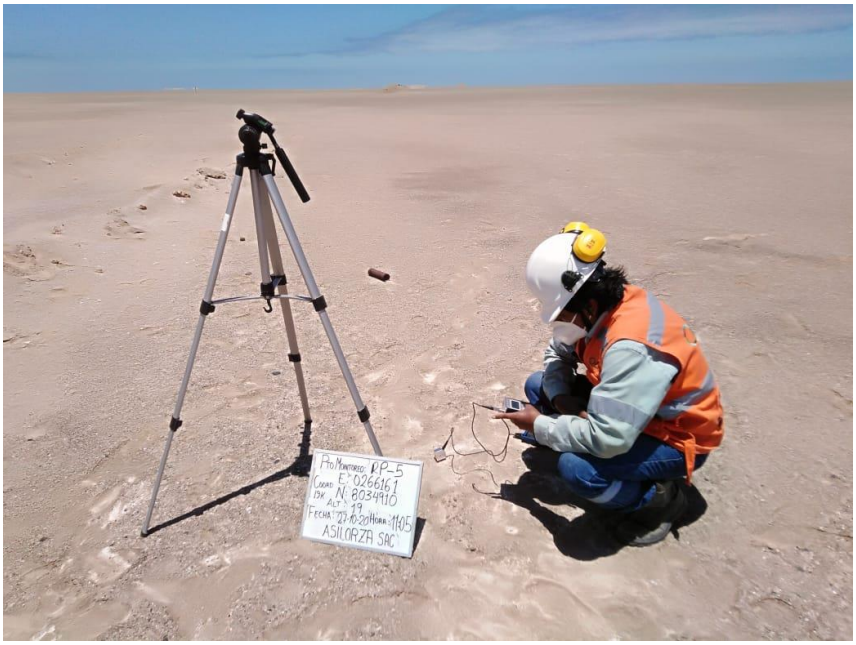
VIBRACION AMBIENTAL

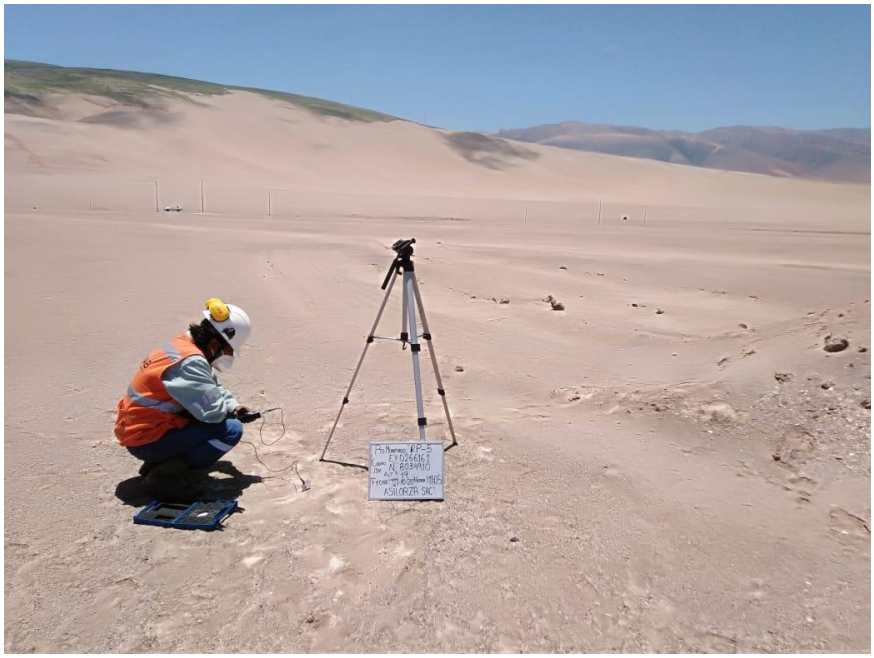




PUNTO DE MUESTREO	**RP-1**
COORDENADAS	**N:8033140 E:0268390**

VIBRACION AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**RP-5**
COORDENADAS	**N:8034910 E:0266161**

VIBRACION AMBIENTAL

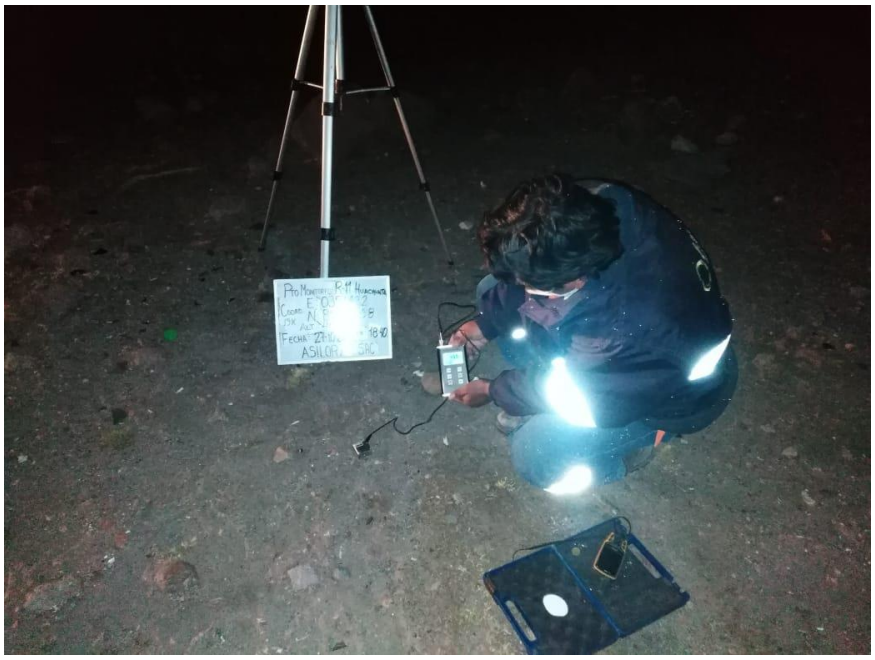




PUNTO DE MUESTREO	**R-10 CHILOTA**
COORDENADAS	**N:8153516** **E:0346832**

VIBRACION AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-11 HUACHUNTA**
COORDENADAS	**N:8150668 E:0356132**

VIBRACION AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-1**
COORDENADAS	**N:8095718 E:0291870**

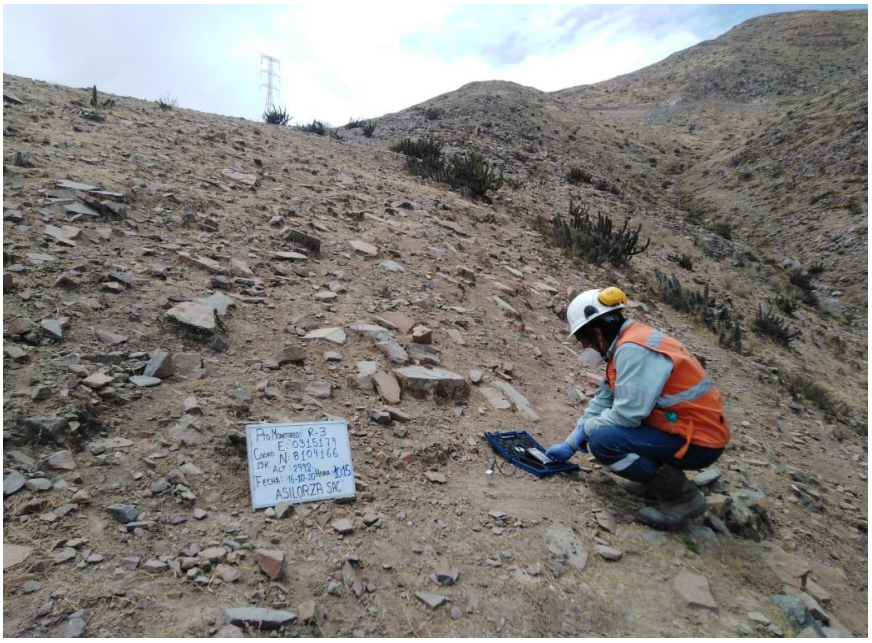
VIBRACION AMBIENTAL

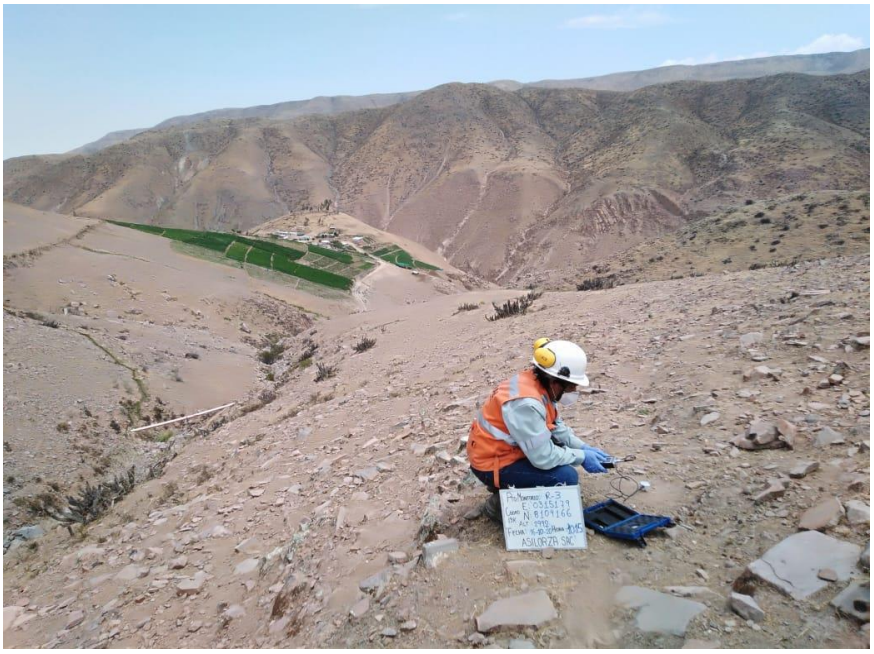




PUNTO DE MUESTREO	**R-2**
COORDENADAS	**N:8094820 E:0293265**

VIBRACION AMBIENTAL

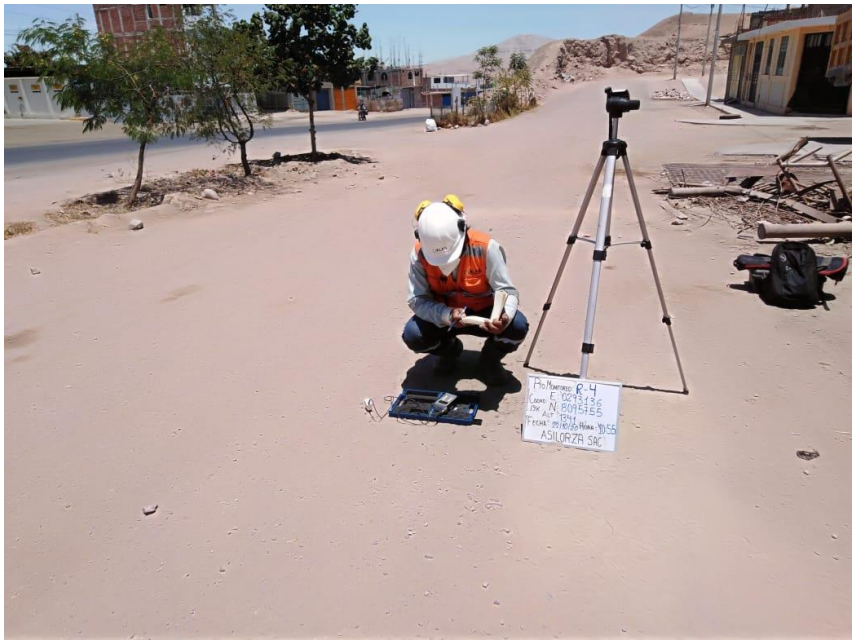




PUNTO DE MUESTREO	**R-3**
COORDENADAS	**N:8104166 E:0315179**

VIBRACION AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-4**
COORDENADAS	**N:8095755 E:0293136**

VIBRACION AMBIENTAL





PUNTO DE MUESTREO	**R-5**
COORDENADAS	**N:8096603 E:0295719**